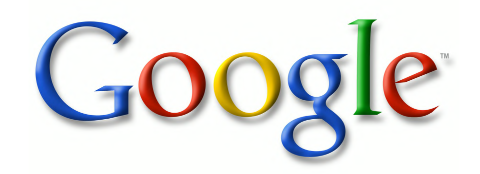


This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at http://books.google.com/


UC-NRLF
$B 146 826

· FROM · THE · LIBRARY · OF ·
· KONRAD · BURDACH ·





Goethe als Energetiker

von

Carl Horn

Leipzig
Verlag von Johann Ambrosius Barth

Goethe als Energetiker

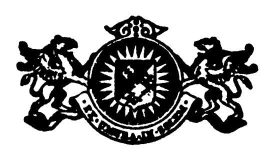
Verglichen mit den Energetikern

Robert Mayer, Ottomar Rosenbach, Ernst Mach

Von

Dr. Carl Horn

> Ein Autor, der mit etwas Ungewöhnlichem auftritt, appelliert mit Recht an die Nachwelt, weil sich ja erst ein Tribunal bilden muß, vor dem das Ungewohnte beurteilt werden kann, und einen solchen Gerichtshof einzusetzen vermag nur die Zeit, welche dem Seltsamsten das Fremde abstreift und es als etwas Bekanntes hinstellt.
>
> Goethe über seine Physik.



Leipzig 1914
Verlag von Johann Ambrosius Barth

Copyright by Johann Ambrosius Barth, Leipzig 1914.
Übersetzungsrecht vorbehalten.


Druck
der Spamerschen
Buchdruckerei in Leipzig

PT 2206
H6

Inhalt.

M327943

1. Beiträge zur historischen Entwicklung der Energetik. Zusammenhänge zwischen Goethe, Robert Mayer, O. Rosenbach, E. Mach.

Herman Grimm schließt seine vornehmen, geistvollen Vorlesungen über Goethe mit den Worten:

„Nach wieviel Seiten noch wird Goethe als der Gründer der Gedankenarbeit von Jahrhunderten erkannt werden! Das zwanzigste wird vielleicht die Entdeckung machen, daß von Goethe das vorausgewußt worden sei, was es einst für sich erreicht haben wird und sogar das, was es noch erstrebt."[1]

Dieses vorbildliche, unbegrenzte Vertrauen zu Goethes Riesengeiste, welches dem, der es ausspricht, nicht minder Ehre macht, wie dem, welchem es gilt, sollen die folgenden Ausführungen rechtfertigen — und zwar in jenem Gebiete, in welchem noch bis auf den heutigen Tag Goethe nicht nur nicht anerkannt, sondern überhaupt nicht genannt wird, in der unorganischen und organischen Energetik.

Sie sind gewidmet Goethe dem Physiker, zugleich aber mit ihm auch den organischen Energetikern Robert Mayer und Ottomar Rosenbach — gleich Goethe hierin noch heute ungewürdigte Geister ersten Größenranges.[2]

Kein geringerer als Helmholtz, der einige Jahre nach Robert Mayer ebenso wie jener den Satz von der Umwandlung und Erhaltung der Arbeit klar ausgesprochen und in seiner ungeheuren Tragweite erkannt hat, hat zum erstenmal Goethe als vorahnenden Bio-Energetiker angesprochen, indem er eine seiner Abhandlungen mit den Worten schließt:

„Erwähnen muß ich noch eine andere allegorische Figur Goethes, nämlich den Erdgeist im Faust, auf den ich schon bei früherer Gelegenheit hingewiesen habe.

Seine Worte, in denen er sein eigenes Wesen schildert, passen so vollständig auf eine andere Konzeption der Naturwissenschaft, daß man sich schwer von dem Gedanken losreißen kann, sie sei gemeint. Der Geist sagt;

„In Lebensfluten, im Tatensturm
Wall' ich auf und ab,
Webe hin und her!
Geburt und Grab,
Ein ewiges Meer,
Ein wechselnd Weben,
Ein glühend Leben,
So schaff' ich am sausenden Webstuhl der Zeit
Und wirke der Gottheit lebendiges Kleid."

Nun wissen wir jetzt, daß der Welt ein unzerstörbarer und unvermehrbarer Vorrat von Energie oder wirkungsfähiger Triebkraft innewohnt, der in den mannigfachsten, immer wechselnden Formen erscheinen kann, bald als gehobenes Gewicht, bald im Schwunge bewegter Massen, bald als Wärme oder

chemische Verwandschaft usw., der in diesem Wechsel das Wirkende in jeder Wirkung bildet sowohl im Reiche der lebenden Wesen wie der leblosen Körper. Die Keime zu dieser Einsicht in die Konstanz des Wertes der Energie waren schon im vorigen Jahrhundert vorhanden und konnten Goethe wohl bekannt sein. Die Vergleichung mit gleichzeitigen Aufsätzen von ihm (Die Natur, 1780) legt vielleicht den Gedanken näher, daß der Erdgeist Vertreter des organischen Lebens auf der Erde sein solle, wozu freilich die Worte: „Ein glühend Leben" schlecht passen. Beide Auffassungen widersprechen sich nicht notwendig, da sowohl Robert Mayer als ich selbst zu der Verallgemeinerung des Gesetzes von der Konstanz der Energie gerade durch Betrachtungen über den allgemeinen Charakter der Lebensvorgänge geführt worden sind."[3]

Soweit diese eine, in den Helmholtzschen Werken nachweisbare Andeutung von Helmholtz darüber, daß Goethes Vorstellung von dem Walten der Kräfte im Universum nahe an unsere heutige von der Erhaltung der Energie rührt. Im übrigen ist Helmholtz' Urteil über die physikalischen Arbeiten Goethes und namentlich über die Anwendung seiner in allen anderen Naturwissenschaften so bewährten Prinzipien ablehnend. Es lautet zusammenfassend;

„Goethes Versuch, seine Anschauungen an dem Beispiel der Farbenlehre praktisch durchzuführen,

können wir freilich nicht als gelungen betrachten, aber das Gewicht, was er selbst auf diese Richtung seiner Arbeiten legte, wird verständlich."[4]

„Er sah auch da ein hohes Ziel vor sich, zu dem er uns führen wollte: sein Versuch, einen Anfang des Weges zu entdecken, war jedoch nicht glücklich und leitete ihn leider in unentwirrbares Gestrüpp."[5]

„Aus dem Dargestellten wird es klar sein, daß Goethe allerdings in seinen verschiedenen naturwissenschaftlichen Arbeiten die gleiche Richtung geistiger Tätigkeit verfolgt hat, daß aber die Aufgaben sehr entgegengesetzter Art waren. Dieselbe Eigentümlichkeit, welche ihn auf dem einen Felde zu glänzendem Ruhme emportrug, bedingte sein Scheitern auf dem anderen."[6]

„Daß der theoretische Teil der Goetheschen Farbenlehre keine Physik ist, wird hiernach jedem einleuchten, und man kann auch einsehen, daß der Dichter eine ganz andere Betrachtungsweise als die physikalische in die Naturforschung einführen wollte."[7]

In der Goetheschen Grundforderung; „daß eine Theorie nur erst dann schätzenswert sei, wenn sie alle Erfahrungen unter sich begreift und der praktischen Anwendung derselben zu Hilfe kommt", sieht Helmholtz zwar einen höchst bedeutsamen Keim neuer Einsicht und führt als Beispiele der gleichen auf Einfachheit und Vollständigkeit gerichteten Forschungsmethode Faraday und Kirchhoff an, wobei man sich

namentlich bezüglich des Themas Faraday und Goethe Gedanken machen kann, die den Schlußfolgerungen Helmholtz' gerade entgegengesetzt sind. Bei Kirchhoff meint er dessen Prinzip: „die in der Natur vor sich gehenden Bewegungen vollständig und auf die einfachste Weise zu beschreiben". Im übrigen lehnt er Goethes Anwendungsweise seiner Urphänomene trotz des reichen Tatsachenmaterials, die demselben aus ihnen fließen, als unphysikalisch ab. Auch hier führen wir die Originalstelle bei Helmholtz an. Sie lautet:

„In dieser Beziehung aber hat gegenwärtig die Physik schon ganz die Wege eingeschlagen, auf die Goethe sie führen wollte. Der unmittelbare historische Zusammenhang mit dem von ihm ausgegangenen Anstoße ist leider durch seine unrichtige Interpretation des von ihm gewählten Beispiels und die darauf folgende erbitterte Polemik gegen die Physiker unterbrochen worden."[8]

Mit Berufung auf Helmholtz' Autorität wird auch heute noch das ablehnende Urteil über Goethes Physik — von wenigen Ausnahmen abgesehen — aufrechterhalten. Man vergleiche z. B. H. Webers Anmerkungen zu Poincaré: Wert der Wissenschaft, 1906, Seite 214.

Demgegenüber möge vorläufig kurz auf folgende Punkte nachdrücklich hingewiesen werden:

1. Bezüglich der energetischen Ahnungen Goethes beruft sich Helmholtz auf das Naturfragment von 1780.

Dagegen vergleiche man Goethes Brief an den Kanzler Müller vom Jahre 1828:

„Diese Betrachtungen ... stimmen mit den Vorstellungen überein, zu denen sich mein Geist damals ausgebildet hatte (Natur 1780). Ich möchte die Stufe damaliger Einsicht einen Komparativ nennen, der seine Richtung gegen einen noch nicht erreichten Superlativ zu äußern gedrängt ist.

Man sieht die Neigung zu einer Art von Pantheismus, indem den Welterscheinungen ein unerforschliches, unbedingtes, humoristisches, sich selbst widersprechendes Wesen zum Grunde gedacht ist und mag als Spiel, dem es bitterer Ernst ist, wohl gelten.

Die Erfüllung aber, die ihm (dem Aufsatz) fehlt, ist die Anschauung der zwei größten Triebräder aller Natur, der Begriff von Polarität und von Steigerung, jene der Materie, insofern sie materiell, diese ihr dagegen, insofern wir sie geistig denken, angehörig, jene ist in immerwährendem Anziehen und Abstoßen, diese in immer strebendem Aufsteigen. Weil aber Materie nie ohne Geist, der Geist nie ohne Materie existiert und wirksam sein kann, so vermag auch die Materie sich zu steigern, so wie sich's der Geist nicht nehmen läßt, anzuziehen und abzustoßen, wie derjenige nur allein zu denken vermag, der genugsam getrennt hat, um zu verbinden, genugsam verbunden hat, um wieder trennen zu mögen.

Vergegenwärtigt man sich die hohe Ausführung, durch welche die sämtlichen Naturerscheinungen nach und nach vor dem menschlichen Geiste verkettet worden, und liest alsdann obigen Aufsatz, von dem wir ausgingen, nochmals mit Bedacht, so wird man nicht ohne Lächeln jenen Komparativ, wie ich ihn nannte, mit dem Superlativ, mit dem hier abgeschlossen wird, vergleichen und eines funfzigjährigen Fortschreitens sich erfreuen.“[9]

2. Ferner beruft sich Helmholtz auf eine aus dem ersten Teil des Faust stammende Stelle, also auf eine Vorstellungsart des jüngeren Goethe: warum suchte er die bei einem rasch vorwärtsdrängenden Geist wie Goethe zu erwartende Fortbildung und Klärung der sichtlich überschwenglich ausgesprochenen Jugendahnung nicht im zweiten Teil des Faust, nicht in Wilhelm Meisters Wanderjahren, nicht in der Farbenlehre und in den Schriften und Briefen des letzten Goethe überhaupt? Kam doch bekanntlich Goethe von der Metamorphose der organischen Natur her, als er eine von ihm als verwandt bezeichnete Forschungsmethode auf die Farbenlehre anwendete — von jener so glänzend bestätigten Metamorphose, als deren Motto er die Worte aus Hiob wählte:

Siehe, er geht vor mir über,
Ehe ich's gewahr werde,
Und verwandelt sich,
Ehe ich's merke.

3. Warum machte Helmholtz sich über das von ihm in jener Äußerung gestreifte Thema: Goethe als Energetiker keine weiteren Gedanken, da es doch für Goethe und für ihn selbst ein bedeutsames Problem war, das eine völlige Klärung und Durchführung wohl verdiente? Warum hat er bei seinen beiden Aufsätzen in Anbetracht der inhaltsschweren Behauptungen nicht wenigstens knapp aber erschöpfend die charakteristischen Originalstellen Goethes selbst angegeben? Ich führe vorausgreifend und einleitend nur einige wenige an, welche einen Energetiker nachdenklich machen konnten.

Zunächst verdient eine allgemeine, auf die Einheit der Energie bezügliche Äußerung Beachtung, welche recht gut neben dem Mayerschen Motto zu dem Aufsatze über das Fieber „Quo teneam vultus mutantem Protea nodo?" steht:

„Für eine chemische Gesellschaft wäre ein gutes Motto und Emblem, die Stelle im Homer vom Menelaos und Proteus:

Doch jetzt sprangen wir auf mit Geschrei und schlangen die Arme
Fest um den Greis; der aber vergaß mitnichten des Zauberns.
Richtig ward er zuerst ein Leu mit gewaltiger Mähne,
Weiter ein Drach und ein Pardel sodann und ein mächtiger Eber,
Floß als Wasser dahin und sproßt' als Baum in die Lüfte.
Doch fest hielten wir stets ihn gepackt, ausdauernden Mutes.
Als nun des tückischen Zaubers der Meergreis müde geworden,
Da denn nahm er das Wort und begann und fragte mich also:
Atreus' Sohn, wer unter den Himmlischen hat dich also beraten,
Daß du mich fingst auf der Lauer mit Zwang. Sprich, wessen bedarfst du? Hom. Odyssee 4, 450ff.

Proteus kann für ein Symbol der Natur, Menelaus für ein Symbol der naturforschenden und naturzwingenden Gesellschaft gelten.“[10]

Ferner:

„Die Farbe zeigt eine Polarität, sie oxydiert und desoxydiert, und wird es. Beides Erscheinungen wie bei Magnet und Elektrizität. Sollte die Farbe nicht eine nur für den Sinn des Auges erfolgende Erscheinungsweise eines und desselben Entis sein, das sich bald als Magnetismus, bald als Elektrizität, bald als Chemismus zeigt.“[11]

„Am freundlichsten sollte der Physiker uns entgegenkommen, da wir ihm die Bequemlichkeit verschaffen, die Lehre von den Farben in der Reihe aller übrigen elementaren Erscheinungen vorzutragen und sich dabei einer übereinstimmenden Sprache, ja fast derselbigen Worte und Zeichen, wie unter den übrigen Rubriken, zu bedienen.[12]

In unserer fünften Abteilung sollten sodann jene nachbarlichen Verhältnisse dargestellt werden, in welchen unsere Farbenlehre mit dem übrigen Wissen, Tun und Treiben zu stehen wünschte. So wichtig diese Abteilung ist, so mag sie vielleicht gerade eben deswegen nicht zum besten gelungen sein. Doch wenn man bedenkt, daß eigentlich nachbarliche Verhältnisse sich nicht eher aussprechen lassen, als bis sie sich gemacht haben,

so kann man sich über das Mißlingen eines solchen ersten Versuches wohl trösten. Denn freilich ist erst abzuwarten, wie diejenigen, denen wir zu dienen suchten, denen wir etwas Gefälliges und Nützliches zu erzeigen dachten, das von uns Geleistete aufnehmen werden, ob sie sich es zueignen, ob sie es benutzen oder weiterführen, oder ob sie es ablehnen, wegdrängen und notdürftig für sich bestehen lassen. Indessen dürfen wir sagen, was wir glauben und was wir hoffen."[13]

„Mit leisem Gewicht und Gegengewicht wägt die Natur hin und her, und so entsteht ein Hüben und Drüben, ein Oben und Unten, ein Zuvor und Hernach, wodurch alle die Erscheinungen bedingt werden, die uns im Raum und in der Zeit entgegentreten.

Diese allgemeinen Bewegungen und Bestimmungen werden wir auf die verschiedenste Weise gewahr, bald als einfaches Abstoßen und Anziehen, bald als aufblickendes und verschwindendes Licht, als Bewegung der Luft, als Erschütterung des Körpers, als Säuerung und Entsäuerung, jedoch immer als verbindend oder trennend, das Dasein bewegend und irgendeine Art von Leben fördernd."[14]

„Indem man aber jenes Gewicht und Gegengewicht von ungleicher Wirkung zu finden glaubt, so hat man auch dieses Verhältnis zu bezeichnen versucht. Man

hat ein Mehr und Weniger, ein Wirken ein Widerstreben, ein Tun ein Leiden, ein Vordringendes ein Zurückhaltendes, ein Heftiges ein Mäßigendes, ein Männliches ein Weibliches überall bemerkt und genannt: und so entsteht eine Sprache, eine Symbolik, die man auf ähnliche Fälle als Gleichnis, als nahverwandten Ausdruck, als unmittelbar passendes Wort anwenden und benutzen mag.

Diese universellen Bezeichnungen, diese Natursprache auch auf die Farbenlehre anzuwenden, diese Sprache durch die Farbenlehre, durch die Mannigfaltigkeit ihrer Erscheinungen zu bereichern, zu erweitern und so die Mitteilung höherer Anschauungen unter den Freunden der Natur zu erleichtern, war die Hauptabsicht des gegenwärtigen Werkes."[16]

Ferner: „Bernardinus Telesius hat ein Büchelchen de colorum generatione geschrieben, das 1570 zu Neapel in Quart herauskam. Wir haben es leider nie zu sehen Gelegenheit gehabt und wissen nur so viel, daß er die Farben gleichfalls sämtlich aus den Prinzipien der Wärme und Kälte ableitet. Da auch unsere Ableitung derselben auf einem Gegensatz beruht, so würde es interessant sein, zu sehen, wie er sich benommen, und inwiefern sich schon eine Annäherung an das, was wir für wahr halten, bei ihm zeige. Wir wünschen dieses

um so mehr zu erfahren, als im achtzehnten Jahrhundert Westfeld mit dem Gedanken hervortritt, daß die Farbe, wenn sie auch nicht der Wärme zuzuschreiben sei, doch wenigstens mit derselben und ihren Modifikationen in genauer Verwandtschaft stehe."[16]

„Sie stellt einen Gegensatz dar, den wir Polarität nennen und durch ein + und — recht gut bezeichnen können;

Plus	Minus
Gelb	Blau
Wirkung	Beraubung
Licht	Schatten
Hell	Dunkel
Kraft	Schwäche
Wärme	Kälte
Nähe	Ferne
Abstoßen	Anziehen
Verwandtschaft mit Säuren	Verwandtschaft mit Alkalien."[17]

„Spannung ist der indifferent scheinende Zustand eines energischen Wesens: in völliger Bereitschaft sich zu manifestieren, zu differenzieren, zu polarisieren." (Sprüche in Prosa.)

4. Die Helmholtzschen Arbeiten über Energiesätze und Energetik sind keine abschließenden geblieben. Das Jahrhundert ist über ihn hinaus gewaltig fort-

geschritten, namentlich im Quellgebiet des Energieprinzips, im Reich der Urphänomene, und in der Anwendung der Energetik auf die Organik; wir verweisen auf unsere späteren Ausführungen über die Forschungen Machs und Rosenbachs. Eine vergleichende Kritik der Energiesätze ist heute möglich und vordringlich, und sie wird Helmholtz' Urteil über den Energetiker Goethe erheblich beeinflussen. Denn ebenso wie der zweite Hauptsatz der mechanischen Wärmetheorie ist der von Helmholtz gemeinte „Satz von der Erhaltung der Energie" in der häufig noch üblichen Form nicht mehr haltbar. Wir werden bei der späteren Veröffentlichung unserer gesamten Arbeit die Werke aller bedeutendsten (Chemie-Physik-) Energetiker Popper, Ostwald, Helm usw. vergleichend besprechen.

Es ist am Platze, hier noch einleitend darauf hinzuweisen, welche Qualitäten Goethe als Naturforscher im allgemeinen besaß, welche es ihm ermöglichten, mit klaren, scharfen, kerngesunden Sinnen die äußere Symptomatik der Natur zu sehen, mit divinatorischem Hellseher- und Detektivblick die verborgenen, tief unten liegenden Zusammenhänge zu ergründen. Die Entwicklungslehre hat längst in Goethe ihren Mitbegründer anerkannt, und viele Zweige der Naturwissenschaften haben das ihm zuerst entgegengebrachte Mißwollen (man vergleiche Goethes Erzählungen über die Aufnahme seiner tiefsten Arbeiten

durch die Fachwelt) durch glänzende Anerkennung gut gemacht. Helmholtz und vor wie nach ihm andere[18] haben die Genialität von Goethes Natureinsicht eingehend gewürdigt. Der Naturforscher Goethe steht uns heute ebenso groß vor Augen als der Dichter des ewig schönen tiefen Menschheitsdramas, des Faust, als der Staatsmann, der bildende Künstler, der Mensch.

Nur jene Helmholtzsche Andeutung über Goethe als Energetiker hat keine nennenswerte weitere Ausgestaltung erfahren. Vielleicht nicht ohne tiefere Gründe. Ist doch die Betrachtung der Naturvorgänge als Arbeiten eines rätselhaften, formwandelnden Etwas nur in einem begrenzten Teil der Wissenschaft, nämlich der Physik und Technik, wirklich fürs Volksganze fruchtbar geworden. Nur da, wo diese Wandlungstatsache unmittelbar und augenscheinlich als fruchtbringend sich erwies, bei der Ausnutzung der Energie im sogenannt Leblosen, wurde der Satz von ihrer Gewinnung, Umformung und Erhaltung Gemeingut und gelangte zur Wertschätzung eines höchsten Naturgesetzes. Von allen Umformaggregaten der Energie erfreut sich heute einer allgemeinen Kenntnis und Anerkennung jenes, das mit der Ausnutzung der Wasserkraft zusammenhängt:

Hoch oben im Gebirge ist ein See: durch einen Stollen sausen seine Wasser in Wucht geratend zur Tiefe, prallen, sich entwuchtend, auf Turbinen auf,

welche in Rotation geraten. Ihre Rotation verursacht die Mitrotation einer Dynamo — und aus dieser letzteren fließt die Energie allsogleich hinaus, dort einen Motor treibend oder in Licht und Wärme aufglühend, hier chemische Akkumulatoren-Arbeit einleitend.

An diesem Vorstellungsstrom haben sich eine Reihe praktischer Berufe angesiedelt, die wegen des augenscheinlichen konkreten Nutzens, welchen der Energiesegen bringt, die dabei mit in Kauf gehenden Rätsel des Vorganges gerne übergehen.

Dagegen vermochte trotz der schönen Arbeiten O. Rosenbachs die Arbeitsbetrachtungsweise der Naturvorgänge keine Umgestaltung unseres Forschens und Verwertens hervorzubringen in der von uns als lebendig-organisch bezeichneten, von jener zwar einfacheren aber fälschlich als leblos, unorganisch bezeichneten Welt. Speziell für die Energie ist ja jedes Ding Umformer, Organ und Funktionsträger, nur gradweise verschieden, wie dies Goethe in seiner Organik schön auseinandergesetzt hat — immer bemüht, Übergänge und Steigerungen zu finden.

Merkwürdig, obwohl — wie Helmholtz nachdrücklich betont und R. Mayers Hauptwerk klar erkennen läßt — die unorganische Energetik aus der Betrachtung der organischen abgeleitet wurde, blieben die Geister bei der physikalischen Energie stehen und siedelten sich auf dem von den Geistespionieren erschlossenen Gebiet allsogleich und nur an einer einzigen Stelle an,

ohne den Erzählungen der weitgereisten Forscher von schöneren, fruchtbareren Gegenden weitere Beachtung zu schenken.

Interesselos blieb das Jahrhundert der intensivsten technischen Verwertung der Energie bis heute für die an die unorganische Energetik sich anschließende Erweiterung der als fruchtbar erkannten Bilder auf die organischen Vorgänge. Interesselos blieb es für die auch innerhalb der unorganischen Energetik wichtige, logisch sich anschließende Problemstellung: Was geschieht bei der Energieumformung den Umformern selbst an vollständigen Eigenschaftsänderungen, welche nicht als Wärme, Licht usw. hierbei zutage treten?

Erst diese beiden Problemstellungen machen, wie wir im 2. Teil zeigen, die ganze Energetik: sie erfordern freilich andere Bildungsgrundlagen, als sie gegenwärtig für Physiker einerseits, für Physiologen und Ärzte andererseits zu Gebote stehen. Man liest die Not der Trennung von Physik und Physiologie, welche die organische und unorganische Energetik bisher nur vielseitigen Geistern hat klar werden lassen, am besten im Briefwechsel zwischen Mayer und Baur bzw. Griesinger nach.[19] Es ist nicht zufällig, daß Robert Mayer und O. Rosenbach ebenso wie Goethe, indem sie mehrere Gebiete umspannten, so Großes geleistet, aber auch so hartnäckigen Widerstand gefunden haben. Spezielle energetische Kurse für

Studierende aller Fakultäten an den Hochschulen tun in Anbetracht der Wichtigkeit des Themas dringend not. Man denke z. B. an die Bedeutung der Energetik für die Nationalökonomie.

In diesem Zusammenhang haben wir besonders der eigentlichen Verdienste R. Mayers, nämlich der Anbahnung der organischen Energetik zu gedenken. Es ist nicht erschöpfend, in Mayer nur denjenigen zu sehen, der den Satz von der Erhaltung der Kraft ausgesprochen und das Äquivalent der Wärme gefunden hat. Mayer wollte mehr: ihm schwebte das Ziel vor, den menschlichen Körper als Einnahme- und Ausgabebetrieb der verschiedenen Energieformen zu studieren und zu behandeln. Sein Hauptwerk heißt: Die organische Bewegung in ihrem Zusammenhang mit dem Stoffwechsel. Es ist ein nie genug zu bedauernder Schaden für die Energetopathologie und -physiologie gewesen, daß Mayer fast lebenslänglich von der Verteidigung des einzigen Wärmeäquivalentes festgehalten wurde und als körperlich gebrochener Mann nur wie in gelobtes Land ins Reich der organischen Energetik schauen durfte.[20]

Da Mayer als klassischer Zeuge für Energetik gelten kann, seien zur Vollständigkeit alle in seinen Arbeiten auf Goethe Bezug habenden Äußerungen angeführt;

„Bis an sein Lebensende war es ihm (Mayer) ein Genuß, Cicero, Seneca, Livius Xenophon, Herodot und

andere Klassiker zu lesen, wie auch Goethes Faust und Tasso zu seinen Lieblingsbüchern gehörten.“ (Mitgeteilt von Weyrauch.)

„Goethe im Eingange zum Faust läßt den Erzengel Raphael sprechen:

> Die Sonne tönt nach alter Weise
> In Brudersphären Wettgesang

und Michael:

> Und Stürme brausen um die Wette,
> Vom Meer aufs Land, vom Land aufs Meer,
> Und bilden wütend eine Kette
> Der tiefsten Wirkung ringsumher.

Diese religiös poetischen Worte ... von Goethe stehen mit den Resultaten der Naturlehre in völligem Einklange. Das Sonnenlicht ist das primum movens ... das Sonnenlicht erhält die irdische Atmosphäre in beständiger Bewegung ‚vom Meer aufs Land, vom Land aufs Meer‘ ...“[21]

„Gelegentlich obigen Vortrags (Über veränderliche Größen, 1873) im kaufmännischen Verein Heilbronn sprach Mayer die Absicht aus, ein andermal Goethes Faust zum Gegenstand eines Vortrags zu machen, es war ihm aber nicht vergönnt, noch einen weiteren zu halten.“ (Mitgeteilt von Weyrauch.)

Nicht als Beweismaterial, aber zur Belebung des Themas Goethe als Energetiker und R. Mayer, stellen wir zwei Stellen aus deren Werken gegenüber.

Einmal jenes Vermächtnis aus Goethes westöstlichem Diwan, in welchem der Parse beim Anblick der herrlich aufgehenden Sonne in die Worte ausbricht;

„Wer enthielte
Sich des Blicks dahin? Ich fühlte, fühlte
Tausendmal, in so viel Lebenstagen
Mich mit ihr, der kommenden, getragen.

Gott auf seinem Throne zu erkennen,
Ihn den Herrn des Lebensquells zu nennen,
Jenes hohen Anblicks wert zu handeln
Und in seinem Lichte fortzuwandeln. —

Habt ihr Erd und Wasser so im Reinen,
Wird die Sonne gern durch Lüfte scheinen,
Wo sie, ihrer würdig aufgenommen,
Leben wirkt, dem Leben Heil und Frommen.

Und nun darf der Mensch als Priester wagen,
Gottes Gleichnis aus dem Stein zu schlagen.

Wo die Flamme brennt, erkennet freudig;
Hell ist Nacht und Glieder sind geschmeidig
An des Herdes raschen Feuerkräften
Reift das Rohe Tier- und Pflanzensäften.

Schleppt ihr Holz herbei, so tuts mit Wonne
Denn ihr tragt den Samen irdischer Sonne,
Pflückt ihr Pambeh, mögt ihr traulich sagen:
Diese wird als Docht das Heilige tragen.[22]

Man vergleiche dazu Robert Mayer über:

Die Sonne als Energiequelle.

„Die Sonne ist eine nach menschlichen Begriffen unerschöpfliche Quelle physischer Kraft. Der Strom dieser Kraft, der sich auch über unsere Erde ergießt,

ist die beständig sich spannende Feder, die das Getriebe irdischer Tätigkeiten im Gang hält.

Das Licht der Sonne ist es, welches in Wärme verwandelt, die Bewegungen in unserer Atmosphäre bewirkt und die Gewässer zu Wolken in die Höhe hebt und die Strömung der Flüsse hervorbringt. Die Natur hat sich die Aufgabe gestellt, das der Erde zuströmende Licht im Fluge zu erhaschen und die beweglichste aller Kräfte, in starre Form umgewandelt, aufzuspeichern. Zur Erreichung dieses Zweckes hat sie die Erdkruste mit Organismen überzogen, welche lebend das Sonnenlicht in sich aufnehmen und unter Verwendung dieser Kraft eine fortlaufende Summe chemischer Differenz erzeugen.“[23]

Man vergleiche auch eine schöne Äußerung des „Letzten Goethe“.

„Fragt mich, ob es in meiner Natur sei, die Sonne zu verehren, so sage ich abermals: durchaus! Denn sie ist gleichfalls eine Offenbarung des Höchsten und zwar die mächtigste, die uns Erdenkindern wahrzunehmen vergönnt ist. Ich anbete in ihr das Licht und die zeugende Kraft Gottes, wodurch allein wir leben und weben und sind und alle Pflanzen und alle Tiere mit uns.“

Ich erwähne auch die übereinstimmende Erklärung Goethes und Mayers des mystischen: In principio erat verbum usw.; Mayer deutet: im Anfange war die Lichtenergie,[24] Goethe: im Anfang war die Tat, die

Arbeit. Man könnte, nebenbei bemerkt, die Fortsetzung dieser Evangeliumsstelle vor die Geschichte der Energetik als Motto schreiben: in mundo erat, et mundus per ipsum factus est, et mundus eum non cognovit.

Wir kommen zu dem nächsten „klassischen“ Zeugen für das Thema „Goethe als Energetiker“, nämlich zu dem vor einigen Jahren verstorbenen „ersten Energetopathologen“, wie er sich mit Stolz nannte: Ottomar Rosenbach,[25] der den Ärzten durch sein Standardwerk über Herzkrankheiten am meisten bekannt ist, der Nachfolger Robert Mayers als Arzt-Physiker in den Zielen, wenn auch nicht in allen Einzelanschauungen, unstreitig der größte Energetiker des Jahrhunderts — ein Kenner Goethes wie wenige — ein Mann, den tief geheime Fäden mit Goethes gesamter naturwissenschaftlicher Denkweise verbanden*). Rosenbach allein tat praktisch den durch die natürliche Entwicklung vorgeschriebenen Schritt in der Ausdehnung der Arbeitsbetrachtungsweise auf alle Taten der im Weltall fließend gedachten Energie, man möchte sagen in getreuer Verfolgung von Goethes und

---

*) Es ist mir ein Bedürfnis, den beiden bedeutendsten und getreuesten Schülern O. Rosenbachs Herrn Direktor Medizinalrat Dr. Eschle in Sinzheim und Herrn Oberstabsarzt Dr. Guttmann in Berlin meinen wärmsten Dank für die freundliche Förderung meines Studiums der R.schen Werke auszusprechen. Ich verweise nachdrücklich auf ihre Arbeiten über Rosenbachs Persönlichkeit und Werke.[26]

Mayers Ahnung; „Es gibt in Wahrheit nur eine Energie. In ewigem Wechsel kreist dieselbe in der toten wie in der lebenden Natur.“

Rosenbach gehört zu den tiefsten, universellsten, wahrsten und freiesten Geistern des Jahrhunderts, ohne ihn und sein Lebenswerk wäre die volle Erfassung des Energetikers Goethe nicht möglich gewesen und er möge deshalb an dritter Stelle neben Helmholtz und R. Mayer stehen.

Rosenbachs Äußerungen über Goethe, soweit sie in seinen Werken niedergelegt sind, seien ebenfalls in ziemlicher Vollständigkeit hier mitgeteilt. Der reiche, höchst wertvolle Nachlaß Rosenbachs ist leider noch unveröffentlicht, man möchte mit noch größerem Bedauern sagen, noch unveröffentlichbar. Er ist mir zurzeit nur den Themen nach bekannt, aber ich vermute mit Bestimmtheit in ihm eine reiche Ausbeute für das Thema Goethe als Energetiker. Hingewiesen sei auch darauf, daß Rosenbach den Physikern und Mathematikern, für welche er großes Interesse bieten mußte, so gut wie nicht bekannt ist.

In „Energetik und Medizin“, jener großen, hochbedeutsamen Abhandlung, welche unmittelbar an Mayers „organische Bewegung“ angereiht zu werden verdient, als deren einzige und verständnisvollste, dabei von ihr völlig unabhängige Fortbildung der organischen Energetik, schreibt Rosenbach, wohlgemerkt der Berufsenergetiker von 1904:

„Die Farbenlehre, eines seiner (Goethes) bewundernswertesten Werke, ein Werk, das in gleicher Weise von der Genialität, die Urphänomene aufzufinden, d. h. induktiv zu forschen, wie von der Fähigkeit, zu verknüpfen und Kritik zu üben, Zeugnis gibt.“[27]

„Nur für mich, der ich eben, wie ich gerne zugestehe, eine absonderliche, jedenfalls sehr unmoderne Auffassung habe, sind sie [gemeint sind Beispiele aus der Naturwissenschaft] gerade in ihren Prämissen so angreifbar wie die der Newtonschen Farbentheorie, deren schwache Punkte Goethe meiner Ansicht nach mit Genialität aufgefunden hat.“ (Brief an R. Hönigswald.[28])

„Die Einwendungen Goethes und Schopenhauers gegen die Newtonsche Farbentheorie sind wohl berechtigt und bisher nicht widerlegt.“[29]

Bemerkt sei, daß Rosenbach diese Auffassung als Ergebnis von experimentellen Untersuchungen über die Entstehung der Farben (Farbensirene) angibt und in einer späteren Mitteilung (welche leider nicht erschien) zeigen wollte, daß alle Phänomene an der Netzhaut im wesentlichen die Gesetze befolgen, die wir als (magnetische und elektrische) Induktionswirkung bezeichnen, und daß es deshalb nahe liegt, die Erklärung der optischen Erscheinungen auf Grund der bekannten Gesetze über Verstärkung, Verminderung und Richtungsänderung induzierter elektrischer

Ströme zu versuchen — eine Methode, die dem Kenner der Farbenlehre wohl bekannt ist.

Zur Vervollständigung des Themas Goethe und Rosenbach sei noch erwähnt, daß nach dem Zeugnis Dr. Guttmanns, des Herausgebers und langjährigen Mitarbeiters Rosenbachs dieser seinen Lieblingsdichter Goethe nicht nur als Dichter, sondern auch als tiefen Denker und namentlich als wahren Naturforscher hochschätzte. Kennzeichnend für die Geistes- und Sinnesgemeinschaft beider sind die Goetheschen Mottos vor Rosenbachschen Werken.

Zu „Energetik und Medizin“:

„Manches können wir nicht verstehn.“
Lebt nur fort, es wird schon gehn.

Zu „Arzt contra Bakteriologe“:

„Man muß das Wahre immer wiederholen, weil auch der Irrtum um uns her immer wieder gepredigt wird, und zwar nicht von einzelnen, sondern von der Masse. In Zeitungen und Enzyklopädien, auf Schulen und Universitäten, überall ist der Irrtum obenauf, und es ist ihm wohl und behaglich im Gefühl der Majorität, die auf seiner Seite ist.“

Als letzten Zeugen für Goethe, und zwar unter den Physikern, führe ich Ernst Mach[80] an, dessen Hauptarbeiten sich auf die Grundlagen der Energetik beziehen und dessen Verdienste von Voss in der Enzyklopädie der mathematischen Wissenschaften für

die Prinzipien der Mechanik in den Worten zusammengefaßt sind:

„Mach hat dagegen auf andere Prinzipien aufmerksam gemacht, welche aller Naturauffassung zugrunde liegen sollen — die der Ökonomie und Einfachheit — ... wie das der Kontinuität und Stetigkeit, vor allem aber die Prinzipien der Analogie, d. h. die Übertragung gewisser Gedankenreihen, welche für ein Gebiet vollständig entwickelt sind, auf neue Gebiete.“[31]

Die Anerkennung dieser Mach'schen Prinzipien ist für die Goethesache sehr bedeutsam — denn dieselben Prinzipien sind von Goethe klar ausgesprochen und in allen Teilen seiner Naturforschungen, speziell aber in seiner Physik, aufs intensivste verwertet worden — eine um so bedeutsamere Übereinstimmung, als Mach sichtlich völlig unabhängig von Goethe, und ohne dessen in seinen Werken zu gedenken, zu seinem Analogie- und Ökonomieprinzip gekommen ist. (Vergl. die Namenregister der Machschen Werke.) Von Wert neben der gelegentlich von Mach ausgesprochenen Anerkennung der sinnesphysiologischen Arbeiten Goethes und dessen Ansichten über die physikalischen Ursachen der Harmonie ist noch eine Äußerung Machs über die Anwendung mathematischer Formeln auf reale Probleme, welche als ein Zeichen gleicher Denkweise mit Goethe angeführt sein mögen: „Auch damit könnte ich mich nicht einverstanden erklären, daß die Wunderkräfte, welche man gern den Vor-

stellungen der mechanischen Physik zuschreibt, nun einfach auf die algebraischen Formeln übertragen werden — die Gültigkeit der Formel bedeutet eine Analogie zwischen einer Rechnungsoperation und einem physikalischen Prozeß, deren Bestehen oder Nichtbestehen in jedem besonderen Fall eben auch zu prüfen ist. ... Wenn einmal die jetzt lebenden Physiker vom Schauplatz abgetreten sein werden, wird ein künftiger Historiker aus zahlreichen Belegstellen hochstehender Physiker und Physiologen leicht und ohne Widerspruch darlegen, wie furchtbar ernst und wie erschreckend naiv die betreffenden Vorstellungen von der großen Mehrzahl bedeutender Forscher der Gegenwart aufgefaßt worden sind und wie nur sehr wenige Menschen von eigentümlicher Denkrichtung sich auf der Gegenseite befunden haben."[32]

Wir stellen nunmehr, nach diesen kurzen historischen Notizen zum Thema: Goethe und die bisherigen Energetiker, unsere Behauptungen über Goethe den Energetiker auf — begnügen uns aber vorläufig in der Beweisführung auf den kleinstnötigen Teil des erbringbaren Materiales und verweisen auf den beigegebenen Plan der ganzen Arbeit. Wir sind uns dessen wohl bewußt, daß geradezu ein gutes Stück der Lösung bereits in der klaren Formulierung der in Angriff zu nehmenden Probleme steckt und wollen nicht versäumen, zur allseitigen Mitarbeit an dieser Ehrenpflicht des deutschen Volkes aufzufordern.

Goethe selbst hat die Erwartung ausgesprochen, daß „das Jahrhundert" seiner Sache zu Hilfe kommen werde und daß ein unparteiisches, urteilsfähiges Gericht sich konstituieren werde. Dieses Gericht ist nunmehr, nachdem große Teile der Energetik seither erkannt, ausgebaut und auf ihre letzten Grundlagen hin untersucht wurden, bereits möglich geworden.

Wir behaupten also:

1. Goethe kennt das Urphänomen der Energetik: Differenz erfordert Arbeit zu ihrer Entstehung, liefert Arbeit bei ihrem Verschwinden; dieses Arbeiten geschieht am Mittel, dem Transformator. Diese Differenz ist das Tatsächliche, sinnlich Wahrnehmbare, die „Energie" die gedachte Ursache (Polarität).

2. Goethe kennt das Prinzip der Analogie und Ökonomie: In der Farbenlehre liegt zum großen Teil eine Ausführung dessen, was Mach „als Methode einer künftigen allgemeinen, alle Gebiete umfassenden Phänomenologie" und Helmholtz als „prägnantestes Schlußergebnis unserer heutigen physiologischen Erkenntnis" bezeichnet hat, nämlich die Anwendung des Analogieprinzips, welches Goethe namentlich in den letzten Jahren unausgesetzt beschäftigte. Man denke an Goethes inhaltsschwere Worte:

„Alles Vergängliche ist nur ein Gleichnis" und:

„Alle unsere Erkenntnis ist symbolisch. Eins ist das Symbol vom andern. Die magnetische Erschei-

nung Symbol der elektrischen, zugleich dasselbe und zugleich ein Symbol der andern, ebenso die Farben durch ihre Polarität symbolisch für die Pole der Elektrizität und des Magnets. Und so ist die Wissenschaft ein künstliches Leben, aus Tatsache, Symbol, Gleichnis wunderbar zusammengeflossen." (Riemer, 21. 10. 1805.)

„Natura infinita est,
sed qui symbola animadverterit,
omnia intelliget,
licet non omnino."[33]

2. Den Satz von der Umwandlung der Energie, der ewig einen in verschiedenen Mitteln, die verschiedenen Formen des Differenzphänomens, spricht er klar aus (Monismus der Energie).

3. Den Satz von der Erhaltung der Energie (Summensatz) in der von uns heute ausgesprochenen Form kann er seinen Anschauungen nach nicht anerkennen. Er weiß, daß Differenz in anderer Form sich fortsetzt. Aber er weiß, daß jede Umformung der Energie auch ein vielseitiges Umgeformtwerden des Transformators bedeutet. (Satz von der Umformung des Umformers, *einmal* angedeutet bei Mayer, klar ausgesprochen bei Rosenbach, nicht zu finden bei Helmholtz, von Goethe bezeichnet als Polarität *und* Steigerung, die größten Triebräder aller Natur.)

4. Damit zusammen hängt die Formulierung unseres Energiebegriffes und ihr Maß in m/kg; die vielseitige Eigenschaftsänderung, die bei jedem Arbeits-

vorgang auftritt durch die scheinbare Doppeldifferenz mkg oder höchstens Tripeldifferenz m/kg/sek. zu messen — diese Annäherungsrechnung und Formulierung widerspricht den Goetheschen Prinzipien der Physik und Organik.

5. Daß aber das Differenzphänomen und die Wandlungs- bzw. Fortsetzungstatsache der mathematischen Behandlung, der Rechnung Aufgaben bieten, spricht er in der Farbenlehre klar aus: „Der Verfasser hat die Farbenlehre durchaus von der Mathematik entfernt zu halten gesucht, ob sich gleich gewisse Punkte deutlich genug ergeben, wo die Beihülfe der Meßkunst wünschenswert sein würde... Es kann nunmehr des geistreichen Mathematikers Geschäft werden, selbst aufzusuchen, wo denn die Farbenlehre seiner Hilfe bedarf.“[34]

Hierher gehören auch die nur innerhalb gewisser Einschränkungen giltigen Äquivalentzahlen und physikalischen Konstanten überhaupt.

6. Zur Beherrschung der gesamten Physik mit seinem Urphänomen in Analogie seiner optischen Versuche fehlte ihm das, was er selbst klar vermißte und ganz richtig bei den nachbarlichen Verhältnissen aussprach: nachbarliche Verhältnisse lassen sich nicht eher aussprechen als bis sie sich gemacht haben. Es fehlten ihm die von diesem Gedanken geleiteten Arbeiten Faradays und Mayers, welche genau das taten, was ihm vorschwebte; man denke an seine

Freude über die Oerstedsche grundlegende vermittelnde Entdeckung, deren Bezug zu seiner Farbenlehre er sogleich erkannte.

„Der sich immer mehr an den Tag gebende und doch immer geheimnisvollere Bezug aller physikalischen Phänomene auf einander ward mit Bescheidenheit betrachtet, und so die Chladnischen und Seebeckschen Figuren parallelisiert, als auf einmal in der Entdeckung des Bezugs des Galvanismus auf die Magnetnadel durch Professor Oersted sich uns ein beinahe blendendes Licht auftat."[35]

Auf diesen Punkt trifft das Helmholtzsche Zugeständnis zu, daß die Physik in der Folgezeit genau die von Goethe vorgeschlagenen Wege eingeschlagen habe.[36] Um so verwunderlicher sind die Schwierigkeiten, die man einem Mayer, Ohm usw. in dem Verfahren der Bildübertragung bereitete.[37]

7. Die Voreiligkeit des 2. Hauptsatzes von der Entropie, insbesondere dessen sinnlose Konsequenzen vom „Wärmetod" des „Weltalls" hätte er nicht mitgemacht, da er sich der Tatsache der Transformatorenverwendung im 1. Hauptsatz wohl bewußt war. Es ist nicht zufällig, daß der organische Energetiker Rosenbach bei beiden Sätzen auf demselben Standpunkt steht und auch Mayer den Aufsatz über die Inkonsequenzen der Wärmemechanik schrieb. Man vergleiche auch Machs Ausführungen über den 2. Hauptsatz. Auch bezüglich des 1. und 2. Hauptsatzes dürfte

für die Physik sehr wertvolles Material in Rosenbachs Nachlaß sich finden.

8. Der organischen Energetik hätte Goethe größtes Interesse entgegengebracht, ihre Keime und wertvolle Prinzipe finden sich in der Metamorphose der Pflanzen und Tiere und in seiner Organik überhaupt. Die wichtigen Gedanken vom „Etat", von der Stetigkeit, Integration und der funktionellen Diagnostik, von der Bedeutung des Symptoms, und namentlich vom Bereich waren Goethe eiserner Bestand seiner Denkweise.[38] Vergleiche auch seinen Versuch, ein Energiequantum durch mannigfaltige Wandlungen hindurch in allen Reichen der Energetik zu verfolgen:

Alle Wirkungen, von welcher Art sie seien, die wir in der Erfahrung bemerken, hängen auf die stetigste Weise zusammen, gehen ineinander über; sie undulieren von der ersten bis zur letzten. Daß man sie voneinander trennt, sie einander entgegensetzt, sie untereinander vermengt, ist unvermeidlich; doch mußte daher in den Wissenschaften ein grenzenloser Widerstreit entstehen. Starre scheidende Pedanterie und verflößender Mysticismus bringen beide gleiches Unheil. Aber jene Tätigkeiten, von der gemeinsten bis zur höchsten, vom Ziegelstein, der dem Dache entstürzt, bis zum leuchtenden Geistesblick, der dir aufgeht und den du mitteilst, reihen sie sich aneinander.[39]

Wir erwähnen als einen Goetheschen Grundgedanken O. Rosenbachs Lieblingsgedanken und höchstes Forschungsziel, dessen Erreichung er erst in einer fernsten Zukunft sah, das natürliche System der Krankheiten aufzustellen, abgeleitet aus ihrem energetischen Werden, aus ihren energetischen Vorbedingungen, aufgebaut aus den Grundphänomenen der organischen und unorganischen Energetik.

9. Die Begrenztheit der mathematischen Symbole und deshalb ihre Anwendbarkeit nur auf äußerst vereinfachte unorganische Vorgänge, so wie sie jetzt immer mehr betont wird, hat Goethe klar ausgesprochen. Auch in diesem Punkt herrscht eine wunderbare Übereinstimmung Goethes und Rosenbachs,[40] aber auch Mayers, Machs.

Eine sehr wesentliche grundlegende Auseinandersetzung der wirklichen mit der mathematisch formulierten Energetik tut dringend not.

10. Die organische Energetik hat aber ebenso wie die unorganische neben ihrer großen theoretischen Bedeutung äußerst fruchtbare Konsequenzen auch für die praktische Lebenstechnik aller organischen Wesen, und die Natur mußte geradezu richtige energetische Instinkte allen ihren lebensbrauchbaren Geschöpfen mitgeben; sie konnte nicht warten bis der Energiesatz im Unorganischen und Organischen entdeckt und auf ihre Lebewesen angewendet wurde. In den richtigen Lebensinstinkten ist jedem gesunden, wohl-

geratenen, für langes naturgemäßes Leben geschaffenen Menschen ein energetischer Sinn mitgegeben, und schon in den ältesten Zeiten finden wir Lehr- und Erziehungs-Systeme ausgebildet, welche der Lebens-, d. h. Einnahme- und Ausgabetechnik Aufmerksamkeit schenken. Beispielsweise ist vielleicht der ursprüngliche Buddhismus als eine alte Urenergetik anzusprechen, der ebenso wie unsere heutige Energetik auf Grund von Bildern den Fluß und Überfluß, die Segens- und die Überschwemmungserscheinungen des Lebensflusses regeln wollte.

Goethe, als wohlgeratene, nach gleichgewichtiger, bereichgemäßer Lebensführung strebende, allseits mit gesunden Sinnen und Instinkten ausgestattete Persönlichkeit besaß diesen natürlichen energetischen Sinn und wir führen vorläufig nur einige jedem Bio-Energetiker gewiß äußerst interessante Aussprüche von ihm an, zunächst jenen Satz aus Wilhelm Meisters Lehrjahren, welchen Chr. W. Hufeland als Leitsatz seiner praktischen Makrobiotik gewählt hat. Er lautet: „Wenn die Natur verabscheut, so spricht sie es laut aus; das Geschöpf, das nicht sein soll, kann nicht werden; das Geschöpf, das falsch lebt, wird früh zerstört. Unfruchtbarkeit, kümmerliches Dasein, frühzeitiges Zerfallen — das sind ihre Flüche, die Kennzeichen ihrer Strenge. Nur durch unmittelbare Folgen straft sie. Da! Seht um euch her, und was verboten, was verflucht ist, wird euch in die Augen fallen. In

der Stille des Klosters und im Geräusch der Welt sind tausend Handlungen geheiligt und geehrt, auf denen ihr Fluch ruht. Auf bequemen Müßiggang so gut als überstrengte Arbeit, auf Willkür und Überfluß, wie auf Not und Mangel, sieht sie mit traurigen Augen nieder; zur Mäßigkeit ruft sie: Wahr sind alle ihre Verhältnisse und ruhig alle ihre Wirkungen."[41]

Ferner:

„Als wenn Überspannung, Krankheit nicht auch ein Zustand der Natur wäre.

Die sogenannte Gesundheit kann nur im Gleichgewicht entgegengesetzter Kräfte bestehen, wie das Aufheben derselben entsteht und besteht nur aus einem Vorwalten der einen über die andern; so daß der Zustand hypersthenisch und asthenisch heißen würde, wenn man sthenisch als das Harmonische (als die Indifferenz) setzen wollte."[42]

(Vergl. hierzu Rosenbachs Fundamentalsatz: „Für den Betrieb gilt der Satz: Alles mit Maß und an richtiger Stelle Geschehende ist physiologisch, alles andere pathologisch.")

„Wenn die Natur einen bestimmten Etat für die genera der organischen Wesen hat, demzufolge sie eine starke Ausgabe durch eine Ersparnis wieder kompensieren muß, so hat sie ihn wahrscheinlich auch bei den Individuen. Um nur vom Menschen zu reden, so scheinen die starken Ausgaben an gewissen Teilen der Organisation gewisse Schwächen an

anderen nach sich zu ziehen. Und auf dieser Lässigkeit, auf dieser Balanzierung, scheint es, beruht alle Verschiedenheit der Bildung und nur auf diesem Wege dürfte Galls Theorie zu begründen sein . . ."[43]

„Obgleich die Natur einen bestimmten Etat hat, von dem sie zweckmäßig ihre Ausgaben bestreitet, so geht die Einnahme doch nicht so genau in der Ausgabe auf, daß nicht etwas übrig bliebe, welches sie gleichsam zur Zierde verwendet."[44]

Und noch jenes herrliche Webebild, das die Quintessenz der bewußten praktischen Energetik unzulänglicher, zur Vollkommenheit strebender Organismen ist:

„Bewußtsein und Bewußtlosigkeit werden sich verhalten wie Zettel und Einschlag, ein Gleichnis, das ich so gern brauche. Die Organe des Menschen durch Übung, Lehre, Nachdenken, Gelingen, Mißlingen, Fördernis und Widerstand, und immer wieder Nachdenken, verknüpfen ohne Bewußtsein in einer freien Tätigkeit das Erworbene mit dem Angeborenen, so daß es eine Einheit hervorbringt, welche die Welt in Erstaunen setzt (an Humboldt 17. März 1832!). (Das Unzulängliche hier wirds Ereignis.)"

Wir wiederholen:

Goethe muß als erster Energetiker angesprochen werden, den die Verständnislosigkeit der Mitwelt und noch einer späten Nachwelt traf. Der Mitwelt stand er einsam, mit selbst-

sicherer Größe gegenüber, und von der Nachwelt hoffte er, daß ein zweites, drittes nachwachsendes Geschlecht ihn für die Unbilden der Zeitgenossen doppelt und dreifach entschädigen werde. Möge seine Erwartung, als Energetiker erkannt zu werden, von jetzt an in Erfüllung gehen.

Das Jahrhundert des Satzes von der Erhaltung der Energie, das neunzehnte, hat R. Mayer, dem weitern Förderer seines größten Forschungsproblems nicht jene freudige Anerkennung entgegengebracht, welche der Größe und fruchtbaren Konsequenz seiner Gedankenarbeit gebührte. Nicht ohne Ergriffenheit kann man R. Mayers Denken und Kämpfen für das Erdachte verfolgen, nicht ohne Ergriffenheit wahrnehmen, wie eben dieselbe Energie, der er ihr Geheimnis abzuringen bemüht war, ihn selbst dabei intensiv aufzehrte und zerstörte.

In Goethes Spuren, aber nicht mit dessen ungeheuer stabilen Persönlichkeit in den höchsten Regionen fliegend, war er mehr als einmal von dem tötlichen Absturz bedroht. Bekannt ist ferner, daß auch Helmholtz mit seiner großen grundlegenden Abhandlung über die Erhaltung der Kraft auf Schwierigkeiten der Auffassung selbst bei namhaften Physikern stieß.

Und das Jahrhundert der organischen Energetik, als welches man das unsere einmal bezeichnen wird, verhält sich zunächst selbst gegen den anerkannten

Energetiker R. Mayer als Bio-Energetiker nicht minder zögernd. Während die unorganische Energetik in der höchsten Ausbildung unserer energiedurchsausten Maschinen und der Vollkommenheit unserer technischen Betriebe aufs intensivste fruchtbar und lebendig geworden ist, sucht man nach Energetikern unter Biologen und Ärzten mit verschwindenden Ausnahmen vergebens um. Noch besteht ein großes Mißverhältnis zwischen der vorgeschrittenen Maschinentechnik und der energetisch technischen Erfassung des Organismus. O. Rosenbach, der größte Bioenergetiker nach Goethe und Mayer ist heute noch ungewürdigt und mußte im Jahrhundert des Energiesatzes seine grandiose Abhandlung Energetik und Medizin mit folgenden Worten schließen:

„Ich selbst weiß, daß meine Arbeiten nicht der Ausdruck einer wissenschaftlichen Laune, sondern das Werk eines Lebens sind. Aber da ich auf ein günstiges Urteil der offiziellen Vertreter der Wissenschaft der Gegenwart noch nicht rechnen kann, so sei es mir wenigstens erlaubt, für meine Arbeit als Trost das tiefe Wort in Anspruch zu nehmen, das Goethe als Wahlspruch für eines seiner bewundernswertesten Werke, für die Farbenlehre, gewählt hat, ein Werk, das in gleicher Weise von der Genialität, die Urphänomene aufzufinden, d. h. induktiv zu forschen, wie von der Fähigkeit, zu verknüpfen und Kritik zu üben, Zeugnis gibt und doch den schärfsten

Widerstand der sich mit Vorliebe exakt und wissenschaftlich nennenden Forscher gefunden hat, nur weil es die einfachsten Tatsachen anders deutete als die Schule.

Mit Goethe möchte ich sagen:

„Si vera nostra sunt aut falsa, erunt talia, licet nostra per vitam defendimus. Post fata nostra pueri, qui nunc ludunt, nostri judices erunt.“[45]

Goethe hätte den Schritt nach vorwärts, welchen die innerhalb gewisser Grenzen giltige Formulierung des Arbeitsbegriffes und Äquivalentzahl, besonders aber die Erfindung der unorganischen Umformermaschinen und -Aggregate für die Eroberung der ganzen Energetik bedeuten, gewiß tief und fruchtbar erfaßt. Er hätte das Mayersche Wort: „Wahrlich ich sage euch, eine einzige Zahl hat mehr wahren und bleibenden Wert, als eine kostbare Bibliothek voll Hypothesen“ und die Mayersche Wärmeauffassung in ihrer Bedeutung sowohl für die Farbenlehre wie für seine gesamte Organik ebenso wie die Oerstedsche begriffen und hätte erkannt, daß dasjenige, was er lange suchte, hier schon wieder deutlicher vernehmbar als je sich offenbarte.

Er hätte beim Anblick der Faraday-Siemensschen usw. Umformer immer aufs neue wieder das Verwandlungswunder bestaunt, an dem wir so gedanken- und staunenlos als einem uns problemlos weil alltäglich gewordenen Vorgang vorübergehen.

Er hätte die energetischen Irrtümer unseres Jahrhunderts nicht mitgemacht, anderseits aber die fruchtbaren Bezüge des neu gewonnenen zu allen jenen Gebieten und Methoden, welche sein universeller, energetisch denkender Geist umspannte, freudiger als alle Energetiker unseres Jahrhunderts erkannt und mit der größten Anteilnahme verfolgt.

Denn Goethe besaß die höchste Eigenschaft des Naturforschers: das Staunen.

„Schien durch die Verulamische Zerstreuungsmethode die Naturwissenschaft auf ewig zersplittert, so ward sie durch Galilei sogleich wieder zur Sammlung gebracht: er führte die Naturlehre wieder in den Menschen zurück und zeigte schon in früher Jugend, daß dem Genie ein Fall für tausend gelte, indem er sich aus schwingenden Kirchenlampen die Lehre des Pendels und des Falles der Körper entwickelte. Alles kommt in der Wissenschaft auf das an, was man ein Aperçu nennt, auf ein Gewahrwerden dessen, was eigentlich den Erscheinungen zum Grunde liegt. Und ein solches Gewahrwerden ist bis ins Unendliche fruchtbar.

Ein entschiedenes Aperçu ist wie eine inokulierte Krankheit anzusehen: man wird sie nicht los, bis sie durchgekämpft ist.“[46]

„Alles wahre Aperçu kommt aus einer Folge und bringt Folge. Es ist ein Mittelglied einer großen, produktiv aufsteigenden Kette.“

Ebenso wie Mayer von dem einen Phänomen der hellen Röte des venösen Blutes in den Tropen elementar gepackt und sein ganzes Leben nicht mehr losgelassen wurde, und von dem einen Phänomen geleitet nach dem Ausspruche Machs und Tyndalls „einen wichtigen und umfassenden Blick in die Natur tat, wie kaum jemals ein anderer Naturforscher und zwar ohne besonderen Aufwand an Gelehrsamkeit“ so erging es Goethe, als ihm das Differenzphänomen, das Polaritäts- und Steigerungsphänomen offenbar wurde. Und wie es nach dem Ausspruche Rosenbachs das charakteristische Merkmal des wahren Naturforschers ist, sich zur rechten Zeit über das scheinbar selbstverständliche zu wundern, so geschah es bei Goethe, daß von da ab das ehrfürchtige fruchtbare Staunen über das „ungeheure Geheimnis“ des energetischen Urphänomens ihn völlig erfüllte und von Einsicht zu Einsicht forttrug. Immer neue Bilder bildet er sich für den systolisch und diastolisch schaffenden, einatmenden und ausatmenden, sich entzweienden und vereinenden Weltgeist, für die spannende und sich entspannende in polarem Tun sich und den Umformer steigernde ewige Energie; ähnlich wie in der Mütterszene im 2. Teil des Faust symbolisiert er sie am Schlusse von Wilhelm Meisters Wander-

jahren in dem Kästchen- und Schlüsselgeheimnis und am Schlusse des Faust kleidet er sein Bedürfnis, diese höchste Naturerscheinung zu erfassen, noch einmal in die tiefen, innigen Worte:

> „Höchste Herrscherin der Welt!
> Lasse mich im blauen
> Ausgespannten Himmelszelt
> Dein Geheimnis schauen!"

Der Chorus mysticus beschließt den 2. Teil des Faust mit dem „Genius der Analogie", ohne den es kein Heil gibt in der Wissenschaft: „Alles Vergängliche ist nur ein Gleichnis."

Mit dem fruchtbaren und schönen Webebild:

„Das Unzulängliche hier wirds Ereignis"

und endlich mit dem vereinten Polaritäts- und Steigerungsphänomen, „dem höchsten Gesetz das durch alle Natur geht":

„Das ewig Weibliche zieht uns hinan."

2. Materialien zu einer vergleichenden Kritik der Grundlagen der Energetik.

Alles Leben und Geschehen in der Welt, wir sagen heute: jeder Energieerscheinungs- und Wandlungsvorgang wird von uns wahrgenommen als Zustandsveränderung, als Eigenschaftsunterschied des „energiedurchflossenen" Mediums.

Wir personifizieren gewissermaßen das rätselhafte, mediumverändernde, formwandelnde, arbeitende Etwas als Energie, unterscheiden bei jeder Arbeit ein

Subjekt, die Energie, und ein Arbeitsobjekt, den Transformator. In Wirklichkeit sind nur die Eigenschaftsänderungen des Transformators das *konkret Sichtbare* des Geschehens und es wäre richtiger zu sagen *Transformator und Energie* statt Energie und Transformator.

Der erzeugte Unterschied, sofern er größer und kleiner, allgemeiner ausgedrückt: verschiedenartig ist (wovon ein spezieller Fall die Zahl-, Raum- und Zeit-„größen"differenz ist), erfordert zur Vergleichung der Größen im besonderen, der Arten im allgemeinen die Zahl (Größenzahl, Äquivalentzahl).

Solche durch Arbeit (des im Innern gedachten Etwas) der Energie erzeugte Differenzen, deren entgegengesetzte Endpunkte wir als Pole bezeichnen, können allen Reichen des Lebens und Denkens angehören, sie können z. B. sein:

mathematisch-mechanische	oben unten, rechts links, innen außen, plus minus, groß klein, zusammen auseinander, steigen fallen, stärken schwächen usw.
allgemein physikalische	warm kalt, gespannt entspannt, glaselektrisch harzelektrisch, nordpolar südpolar usw.,
biologische	entstehen vergehen, gestaltet ungestaltet, systolisch diastolisch, männlich weiblich usw.,
sittliche	hoffen fürchten, lieben hassen usw.

wobei aber näher besehen schon jedes einzelne dieser Worte bereits Relativität oder Polarität in sich enthält.

Es gibt kein Oben, das zu einem Unten werden kann, ohne Energie — sei es Aufwand, sei es Gewinnung — kein Rechts, das zu einem Links werden kann ohne Energie usw., also:

1. Die Erzeugung jedes dieser Unterschiede erfordert Energie.

2. Die Erzeugung jedes dieser Unterschiede vollzieht sich an einem Medium, wobei gleichzeitig zumeist viele andere Unterschiede gleichzeitig erzeugt werden; es gibt wohl kaum einförmig differenzierbare Medien.

3. Eine einmal erzeugte Differenz vermag durch ihre Vereinigung andere Differenzen zu erzeugen, indem sie sich gewissermaßen fortsetzt. Diese sich von einer ausgeglichenen Differenz fortsetzende, auf andere Medien oder auf andere Teile eines Mediums sich verbreitende Differenz erscheint alsdann in den mannigfachsten Differenzformen. Formbestimmend ist die Art des ergriffenen Mittels. Den Stufen einer Treppe gleich wirkt die Differenz in Teildifferenzen weiter, deren Summe gleich der ursprünglichen Treppenhöhe ist. (Erhaltung der Energie, Umformung durch den formbestimmenden Transformator, Summensatz.)

Zum Beispiel: um ein Kilogramm unten zu verwandeln in ein Kilogramm oben, brauche ich Arbeit.

Mache ich die neue Lage rückgängig, so gewinne ich Arbeit. Das momentan gehemmte Umformergewicht erfährt eine Temperaturdifferenz.

Freilich ist diese zutage tretende Temperaturdifferenz nicht die einzige Veränderung; sie ist nur die augenscheinlichste.

Diese Grundtatsachen bestimmen jedes energetische Phänomen: [Die Verschiedenheit, das Mittel, die Fortpflanzung der Verschiedenheit bezüglich mannigfaltiger Eigenschaften.]

Jedes solche energetische Phänomen kann als Bild jedes anderen gebraucht werden, sofern nur die gleichen Momente vorhanden sind.

Die erzeugte Verschiedenheit kann einfach, doppelt, mehrfach . . . sein. Die erzeugte Verschiedenheit dient als Maß der zu ihrer Herstellung nötigen Arbeit.

Zum Beispiel wird Doppelverschiedenheit (nebenbei bemerkt nur eine scheinbare!) in m/kg gemessen und verglichen mit anderen vermeintlichen Doppelverschiedenheiten: kg/kal, Voltampere.

Ebenso lassen sich Tripelverschiedenheiten bei einem Lebensvorgang wahrnehmen und mit gleichartigen messend vergleichen. Ja — in Wirklichkeit wird es nur unendlich mannigfaltige, zusammengehörige Verschiedenheiten geben, die das wahre Maß der Energie wären. Man sieht, die Energie ist mit dem Maß m/kg nicht erschöpfend gefaßt. Insofern gibt es unendlich viele Energieformen!

Unsere jetzigen Energieformen und deren Umwandlungszahlen berücksichtigen nur die besonders augenscheinlichen, zweifachen Umformungsverschiedenheiten.

Man kann unseren Satz vom Maß, von der Umformung, von der Erhaltung der Energie — besser von der Differenzmessung, -verwandlung, -vergleichung und -fortsetzung — nur als speziellen Fall, als Annäherungsfall dieses allgemeinen, praktisch wie theoretisch noch unerforschten Energiephänomens gelten lassen. Die allseitige, gesamte Umformung des Umformers fehlt heute unserer physikalischen Energetik durchaus. Schon der relativ rasche Verbrauch von Umformern, wie eines Glühlampenfadens, einer Feder, eines Ofens, eines oft erhitzten Eisens usw., zeigt die Unzulänglichkeit der heute üblichen mathematischen Formulierung der Energiesätze sofort.

So lange Differenz besteht, herrscht an den beiden Enden, den Polen, das Bestreben nach Vereinigung, man nennt diesen Zustand Spannung; Aufhebung der Spannung leistet Arbeit, Herstellung von Spannung erfordert Arbeit; zwischen den offenen Enden liegt das Mittel, in welchem sich die Vereinigung alsdann als sichtbar oder unsichtbar gewonnene Arbeit vollzieht.

Mit diesen einfachsten Formeln des Energiephänomens vergleiche man die folgenden Aussprüche R. Mayers, E. Machs, O. Rosenbachs und Goethes.

1. Die R. Mayersche Formulierung enthält:
   a) das Differenzphänomen zur Definition der „Energie"; die Differenzfortsetzung[19];
   b) den Summensatz;
   c) die Umformung des Umformers in erster, leider nicht zur Ausbildung gelangter Andeutung;
   d) die Problemstellungen der organischen Energetik angedeutet.

„Räumliche Differenz ponderabler Objekte ist eine Kraft."[47]

„Kräfte sind also unzerstörliche, wandelbare, imponderable Objekte."[48]

„Es gibt in Wahrheit nur eine einzige Kraft. In ewigem Wechsel kreist dieselbe in der toten wie in der lebendigen Natur. Dort und hier kein Vorgang ohne Formänderung der Kraft."[49]

„Die Bewegung ist eine Kraft."[50]

„Gewichtserhebung ist Kraft."[51]

„Wärmedifferenz ist Kraft."[52]

„Der Elektrizitätserzeugung ganz analog läßt sich der Magnetismus unter Aufwand von mechanischem Effekt durch Verteilung erregen."[53]

„Die chemische Differenz der Materie ist eine Kraft."[54]

„Es vermag uns deshalb diese Wissenschaft bis jetzt nur die Endpunkte solcher Aktionen vor die Augen zu führen; das aber, worauf es eigentlich ankommt, was während der Aktion zwischen den un-

endlich vielen und unendlich kleinen Massenteilchen in unendlich kleiner Zeit vorgeht, ist uns leider völlig verborgen und dies ist denn auch der Grund, warum uns bei den Lebensvorgängen die Chemie im Stiche läßt."

„Der Satz von der Erhaltung der Materie und der Kraft gilt zweifelsohne auch in der Physiologie."[55]

„Bei allen physikalischen und chemischen Vorgängen bleibt die gegebene Kraft eine konstante Größe."[56]

„Eine Abnutzung, ein Stoffwechsel der Organe selbst wird damit nicht geleugnet, ist aber eine Sache für sich und steht mit der besprochenen Blutveränderung quantitativ in äußerst untergeordnetem Verhältnis. Auch bei der Dampfmaschine findet täglich und stündlich Abnutzung statt; die zur Reparatur nötigen Stoffe darf man aber nicht mit dem Kohlenaufwande verwechseln."[57]

„Wenn nun hieraus folgt, daß überhaupt im Organismus zwischen Einnahme und Ausgabe, oder zwischen Leistung und Verbrauch, eine Bilanz zu ziehen ist, so ist es unverkennbar eine Hauptaufgabe für den Physiologen, das Budget seines Untersuchungsobjekts so genau als immer möglich kennen zu lernen."[58]

2. O. Rosenbach.

Die Rosenbachsche Formulierung enthält:

a) das Differenzphänomen (vergl. Anerkennung der Goetheschen Urphänomene);

b) die Kritik des Summensatzes;

c) die Umformung des Umformers klar ausgesprochen und bewußt als Grundpfeiler verwertet;

d) die Problemstellungen der organischen Energetik in Vollständigkeit, nach ihrer Zukunftsbedeutung klar erfaßt.

„Das Gesetz von der Erhaltung oder richtiger von dem Erlöschen der Energie, das ich überhaupt für ein charakteristisches Merkmal einer materialistisch-mechanischen, also unvollkommenen und einseitigen Weltanschauung halte.“[59]

„Die Definition der Energetik als Lehre von der Energie und ihren Umwandlungen ist wegen der rein physikalischen, mathematischen, monistischen Fassung teils zu allgemein teils zu eng, um die Bedeutung der Energetik für biologische Zwecke zu begründen und zu erklären ...

Die angeblich reinen Energieformen sind mathematische Abstraktionen, da alle Äußerungen der Energie an Körper gebunden sind ... (Zustand der Materie als reziproker Faktor der Energie.)

Die Gestaltung und Assoziation der Transformatoren ... muß in gleichem Maße bei einer umfassenden Definition des Wesens energetischer Vorgänge berücksichtigt werden.“[60]

„Wenn man nämlich den realen kinetischen Effekt (die Wucht bzw. Arbeitsleistung fallender Körper),

der doch in der Welt der ‚Massen' allein in Betracht kommt, nur aus dem Fallgesetze berechnen wollte, so würde man sehr irren, da die fallenden Körper, z. B. Dynamit, Eisen, ein vollkommen elastischer Körper, eine Feder usw. *ganz andere Valenzen* repräsentieren als die theoretische Beschleunigung oder Wucht, die ihnen nach dem Fallgesetze zukommt, das eigentlich nur für den idealen Fall eines von allen Körper- und Masseneigenschaften freien Punktes (Negation der Masse) im luftleeren, von wägbaren Massen freien Raume gilt. Der Effekt des Falles eines Kilogramms von weicher oder harter Masse muß schon wegen der Verschiedenheit der Oberflächenspannung verschieden sein ... Die mathematisch-ideale Durchschnittsbetrachtung muß vor der Individualität der Körper und vor allem vor der *Organisation* Halt machen."[61]

„Es ist aber nicht einzusehen, warum der Kosmos nicht als perpetuum mobile angesehen werden kann."[62]

„Wir bekennen uns als *Gegner der Lehre von der Entropie*."[63]

„Die Massen und Massensysteme werden ja ebenso durch ihre Spannungsform die Bildner von Energiequalitäten bzw. Äußerungen, wie sie durch die so gebildeten Energiequalitäten ihre ursprünglichen oder wechselnden Spannungsformen angenommen haben und annehmen werden."[64]

„Spielt doch wieder einmal in unserer Wissenschaft die Chemiatrie die dominierende Rolle, während doch die Geschichte und die einfache Erwägung lehrt, daß Physiatrie und Chemiatrie, Solidarpathologie, Humoralpathologie und Neuropathologie nur beschränkte Ausblicke auf einen Teil des Riesenbaues darstellen, der als Energetik die Erkenntnis aller Formen und Störungen des Betriebes der Organisation umfaßt.[65]

Ein natürliches System der Einteilungsprinzipien für Krankheitsformen läßt sich nur aus der Berücksichtigung der verschiedenen hier in Betracht kommenden Energiegrößen und -formen und auf Grundlage der funktionellen Diagnostik ableiten. Gesundheit und Krankheit sind nur ein spezieller Fall der Energetik im Organismus."[66]

3. E. Mach.

Die Machsche Formulierung enthält:

a) das Differenzphänomen, die Fortsetzung dieser Differenz;
b) den Summensatz ohne Einschränkung;
c) enthält nicht den Satz von der Gesamtumformung des Umformers;
d) den Problemen der organischen Energetik steht der Physiker Mach im Gegensatz zu den Arzt-Physikern R. Mayer und O. Rosenbach fern.

„Die mannigfaltigsten physikalischen Zustandsänderungen, thermische, elektrische, chemische usw.

können durch mechanische Arbeit hervorgebracht werden. Kann man solche Zustandsänderungen vollständig rückgängig machen, so liefern sie genau den Betrag an Arbeit wieder, der zu ihrer Erzeugung nötig war. Dies ist das die Thermodynamik einschließende Prinzip der Erhaltung der Energie, wenn Energie, nach allgemeinem Gebrauch, jenes unzerstörbare Etwas bezeichnet, welches die Differenz zweier physikalischer Zustände charakterisiert, und dessen Maß die leistbare mechanische Arbeit ist bei dem Übergang aus dem einen Zustand in den andern.“[67]

„Die Erfahrung lehrt, daß die sinnlichen Elemente $\alpha, \beta, \gamma, \delta \ldots$, in welche die Welt zerlegt werden kann, der Veränderung unterworfen sind, und sie lehrt ferner, daß gewisse dieser Elemente an andere Elemente gebunden sind, so daß sie miteinander auftreten und verschwinden... Die verschiedenen Tatsachen der Erfahrung gleichen sich nicht vollständig. Ganze Gruppen von Tatsachen erweisen sich als übereinstimmend. Aber auch den Unterschieden verwandter Tatsachen muß Rechnung getragen werden. Nach Auffindung von Maßzahlen der α, β, γ .. aus einem der Teile muß ein Teil der $\alpha, \beta, \gamma \ldots$ durch den andern Teil bestimmbar sein... Ferner kann nur die Erfahrung lehren, daß solche Beziehungen zwischen den α, β, γ bestehen, daß eingetretene Änderungen derselben wieder rückgängig werden können.“[68]

4. Goethe:

Wir setzen die im ersten Abschnitt bereits wiedergegebenen einschlägigen Äußerungen Goethes als bekannt voraus und geben die noch übrigen bedeutsamsten ohne Kommentar wieder. Aber wir möchten nicht versäumen, neben dem sachlichen Inhalt derselben ihre sprachliche Schönheit zu betonen und zu einer Vergleichung des sprachlichen Ausdrucks der von den vier Energetikern vorgetragenen großen und schweren Gedanken Anregung zu geben. Welches Glück für die hohe Wissenschaft von der Arbeit, daß der sprach- und geistesgewaltigste Genius der Menschheit nicht nur seine in einem langen und reichen, universellen Leben geschärfte Geisteskraft, sondern auch seine gereifte, geklärte, unsagbar schöne und unnachahmliche Sprachkunst in den Dienst ihrer Erforschung, Verwertung und Vermittlung gestellt hat.

„Der Zustand, in welchem sich die allgemeine Physik gegenwärtig befindet, scheint auch unserer Arbeit besonders günstig, indem die Naturlehre durch rastlose, mannigfaltige Behandlung sich nach und nach zu einer solchen Höhe erhoben hat, daß es nicht unmöglich scheint, die grenzenlose Empirie an einen methodischen Mittelpunkt heranzuziehen.“

„Dessen, was zu weit von unserem besonderen Kreise abliegt, nicht zu gedenken, so finden sich die Formeln, durch die man die elementaren Naturerscheinungen,

wo nicht dogmatisch, doch wenigstens zum didaktischen Behufe ausspricht, durchaus auf dem Wege, daß man sieht, man werde durch die Übereinstimmung der Zeichen bald auch notwendig zur Übereinstimmung im Sinne gelangen."

„Treue Beobachter der Natur, wenn sie auch sonst noch so verschieden denken, werden doch darin miteinander übereinkommen, daß alles, was erscheinen, was uns als ein Phänomen begegnen solle, müsse entweder eine ursprüngliche Entzweiung, die einer Vereinigung fähig ist, oder eine ursprüngliche Einheit, die zur Entzweiung gelangen könne, andeuten und sich auf eine solche Weise darstellen. Das Geeinte zu entzweien, das Entzweite zu einigen, ist das Leben der Natur; dies ist die ewige Systole und Diastole, die ewige Synkrisis und Diakrisis, das Ein- und Ausatmen der Welt, in der wir leben, weben und sind" (vgl. Mayers ersten Entwurf[19]).

„Daß dasjenige, was wir hier als Zahl, als eins und zwei aussprechen, ein höheres Geschäft sei, versteht sich von selbst; so wie die Erscheinung eines dritten, vierten sich ferner Entwickelnden immer in einem höheren Sinne zu nehmen, besonders aber allen diesen Ausdrücken eine echte Anschauung unterzulegen ist."

„Das Eisen kennen wir als einen besonderen, von anderen unterschiedenen Körper; aber es ist ein gleich-

gültiges, uns nur in manchem Bezug und zu manchem Gebrauch merkwürdiges Wesen. Wie wenig aber bedarf es, und die Gleichgültigkeit dieses Körpers ist aufgehoben. Eine Entzweiung geht vor, die, indem sie sich wieder zu vereinigen strebt und sich selbst aufsucht, einen gleichsam magischen Bezug auf ihresgleichen gewinnt und diese Entzweiung, die doch nur wieder eine Vereinigung ist, durch ihr ganzes Geschlecht fortsetzt. Hier kennen wir das gleichgültige Wesen, das Eisen; wir sehen die Entzweiung an ihm entstehen, sich fortpflanzen und verschwinden und sich leicht wieder aufs neue erregen — nach unserer Meinung ein Urphänomen, das unmittelbar an der Idee steht und nichts Irdisches über sich erkennt.

Mit der Elektrizität verhält es sich wieder auf eine eigene Weise. Das Elektrische, als ein Gleichgültiges, kennen wir nicht. Es ist für uns ein Nichts, ein Null, ein Nullpunkt, ein Gleichgültigkeitspunkt, der aber in allen erscheinenden Wesen liegt und zugleich der Quellpunkt ist, aus dem bei dem geringsten Anlaß eine Doppelerscheinung hervortritt, welche nur in sofern erscheint, als sie wieder verschwindet. Die Bedingungen, unter welchen jenes Hervortreten erregt wird, sind nach Beschaffenheit der besonderen Körper unendlich verschieden. Von dem gröbsten mechanischen Reiben sehr unter-

schiedener Körper aneinander bis zu dem leisesten Nebeneinandersein zweier völlig gleichen, nur durch weniger als einen Hauch anders determinierten Körper, ist die Erscheinung rege und gegenwärtig, ja auffallend und mächtig, und zwar dergestalt bestimmt und geeignet, daß wir die Formeln der Polarität, des Plus und Minus, als Nord und Süd, als Glas und Harz, schicklich und naturgemäß anwenden.

Diese Erscheinung, ob sie gleich der Oberfläche besonders folgt, ist doch keineswegs oberflächlich. Sie wirkt auf die Bestimmung körperlicher Eigenschaften und schließt sich an die große Doppelerscheinung, welche sich in der Chemie so herrschend zeigt, an Oxydation und Desoxydation, unmittelbar wirkend an.

In diese Reihe, in diesen Kreis, in diesen Kranz von Phänomenen auch die Erscheinungen der Farbe heranzubringen und einzuschließen, war das Ziel unseres Bestrebens. Was uns nicht gelungen ist, werden andere leisten. Wir fanden einen uranfänglichen ungeheuren Gegensatz von Licht und Finsternis, den man allgemeiner durch Licht und Nichtlicht ausdrücken kann; wir suchten denselben zu vermitteln und dadurch die sichtbare Welt aus Licht, Schatten und Farbe herauszubilden, wobei wir uns zu Entwicklung der Phänomene verschiedener Formeln bedienten, wie sie uns in der

Lehre des Magnetismus, der Elektrizität, des Chemismus überliefert werden. Wir mußten aber weitergehen, weil wir uns in einer höheren Region befanden und mannigfaltigere Verhältnisse auszudrücken hatten.

Wenn sich Elektrizität und Galvanität in ihrer Allgemeinheit von dem Besonderen der magnetischen Erscheinungen abtrennt und erhebt, so kann man sagen, daß die Farbe, obgleich unter eben den Gesetzen stehend, sich doch viel höher erhebe, und indem sie für den edlen Sinn des Auges wirksam ist, auch ihre Natur zu ihrem Vorteile dartue.

Das schöne Kapitel der Farbenlehre aus seiner atomistischen Beschränktheit und Abgesondertheit dem allgemeinen dynamischen Flusse des Lebens und Wirkens wiederzugeben, dessen sich die jetzige Zeit erfreut.[69]

Grundeigenschaft der lebendigen Einheit: sich zu trennen, sich zu vereinen, sich ins Allgemeine zu ergehen, im Besonderen zu verharren, sich zu verwandeln, sich zu spezifizieren, und wie das Lebendige unter tausend Bedingungen sich dartun mag, hervorzutreten und zu verschwinden, zu solideszieren und zu schmelzen, zu erstarren und zu fließen, sich auszudehnen und sich zusammenzuziehen. Weil nun alle diese Wirkungen im gleichen Zeitmoment zugleich vorgehen, so kann alles und jedes zu gleicher Zeit eintreten. Entstehen und Vergehen, Schaffen und Vernichten,

Geburt und Tod, Freud und Leid, alles wirkt durcheinander, in gleichem Sinne und gleicher Maße; deswegen denn auch das Besonderste, das sich ereignet, immer als Bild und Gleichnis des Allgemeinsten auftritt.

Spannung ist der indifferent scheinende Zustand eines energischen Wesens: in völliger Bereitschaft sich zu manifestieren, zu differenzieren, zu polarisieren.

Das Lebendige hat die Gabe, sich nach den vielfältigsten Bedingungen äußerer Einflüsse zu bequemen und doch eine gewisse errungene entschiedene Selbständigkeit nicht aufzugeben.

Man gedenke der leichten Erregbarkeit aller Wesen, wie der mindeste Wechsel einer Bedingung, jeder Hauch, gleich in den Körpern Polarität manifestiert, die eigentlich in ihnen allen schlummert. (Sprüche in Prosa.)

Das Sammeln und Entbinden des Auges durch Licht und Finsternis, die Dauer des Eindrucks war ihnen (den Griechen) bekannt. Von einem farbigen Abklingen, von einer Art Gegensatz finden sich Spuren. Aristoteles kannte den Wert und die Würde der Beachtung der Gegensätze überhaupt. Wie aber Einheit sich in Zweiheit selbst auseinanderlege, war den Alten verborgen. Sie kannten den Magnet, das Elektron bloß als Anziehen; Polarität war ihnen noch nicht deutlich ge-

worden. Und hat man bis auf die neuesten Zeiten nicht auch nur immer der Anziehung die Aufmerksamkeit geschenkt und das zugleich geforderte Abstoßen nur als eine Nachwirkung der ersten schaffenden Kraft betrachtet?

In der Farbenlehre stellten die Alten Licht und Finsternis, Weiß und Schwarz einander entgegen. Sie bemerkten wohl, daß zwischen diesen die Farben entspringen; aber die Art und Weise sprachen sich nicht zart genug aus, obgleich Aristoteles ganz deutlich sagt, daß hier von keiner gemeinen Mischung die Rede sei.

Derselbe legt einen sehr großen Wert auf die Erkenntnis des Diaphanen, als des Mittels, und kennt so gut als Plato die Wirkung des trüben Mittels zur Hervorbringung des Blauen. Bei allen seinen Schritten aber wird er denn doch durch Schwarz und Weiß, das er bald materiell nimmt, bald symbolisch oder vielmehr rationell behandelt, wieder in die Irre geführt.

Die Alten kannten das Gelbe, entspringend aus gemäßigtem Licht, das Blaue bei Mitwirkung der Finsternis, das Rote durch Verdichtung, Beschattung, obgleich das Schwanken zwischen einer atomistischen und dynamischen Vorstellungsart auch hier oft Undeutlichkeit und Verwirrung erregt.

Die Farbe ist sein (Platos) viertes Empfindbares. Hier finden wir die Poren, das Innere, das dem Äußern antwortet, wie beim Empedokles, nur

geistiger und mächtiger; aber was vor allem ausdrücklich zu bemerken ist, er kennt den Hauptpunkt der ganzen Farben- und Lichtschattenlehre; denn er sagt uns, durch das Weiße werde das Gesicht entbunden, durch das Schwarze gesammelt.

Wir mögen anstatt der griechischen Worte συγκρίνειν und διακρίνειν in anderen Sprachen setzen, was wir wollen: Zusammenziehen, Ausdehnen, Sammeln, Entbinden, Fesseln, Lösen, rétrécir und développer usw., so finden wir keinen so geistig-körperlichen Ausdruck für das Pulsieren, in welchem sich Leben und Empfinden ausspricht. Überdies sind die griechischen Ausdrücke Kunstworte, welche bei mehreren Gelegenheiten vorkommen, wodurch sich ihre Bedeutsamkeit jedesmal vermehrt.[70]

Wenn ich nun auf diese Weise das Grundlose der Newtonschen Lehre, besonders nach genauer Einsicht in das Phänomen der Achromasie, vollkommen erkannte, so half mir zu einem neuen theoretischen Weg jenes erste Gewahrwerden, daß ein entschiedenes Auseinandertreten, Gegensetzen, Verteilen, Differenzieren, oder wie man es nennen wollte, bei den prismatischen Farbenerscheinungen statt habe, welches ich mir kurz und gut unter der Formel der Polarität zusammenfaßte, von der ich überzeugt war, daß sie auch bei den übrigen Farbenphänomenen durchgeführt werden könne.

Doch ließ ich den überall sich wieder zeigenden Gegensatz, die einmal ausgesprochene Polarität nicht fahren, und zwar um so weniger, als ich mich durch solche Grundsätze im Stand fühlte, die Farbenlehre an manches Benachbarte anzuschließen und mit manchem Entfernten in Reihe zu stellen.[71]

Telesius fühlte, daß man, um zu Anfängen zu gelangen, ins Einfachere gehen müsse. Er setzt daher die Materie voraus und stellt sie unter den Einfluß von zwei empfindbaren, aber ungreiflichen Prinzipien, der Wärme und der Kälte. Was er hierbei früheren Überlieferungen schuldig, lassen wir unausgemacht.

Genug, er faßte jene geheimnisvolle Systole und Diastole, aus der sich alle Erscheinungen entwickeln, gleichfalls unter einer empirischen Form auf, die aber doch, weil sie sehr allgemein ist und die Begriffe von Ausdehnung und Zusammenziehung, von Solideszenz und Liqueszenz hinter sich hat, sehr fruchtbar ist und eine höchst mannigfaltige Anwendung leidet.[72]

Hier wird aufgeführt, was bei uns unter der Rubrik von physiologischen Farben vorkommt: Dauer des Eindrucks, farbiges Abklingen und dergleichen; zuletzt die Diakrisis des Auges durch Licht, die Synkrisis durch Finsternis. Und somit hört er (Mariotte) da auf, wo wir anfangen.

Auf dieser Überzeugung beruht denn auch im allgemeinen unsere Farbenlehre, wie im besonderen die Abteilung der physischen Farben. Wir halten sie nur insofern verschieden, als sie unter verschiedenen Bedingungen erscheinen, überhaupt aber doch nur das Urphänomen darstellen; wie denn für die ganze Naturwissenschaft durch verschiedene Bedingungen dasjenige als verschieden in die Wirklichkeit tritt, was der Möglichkeit nach eins und dasselbe gewesen wäre. Geraten wir nicht seit kurzem in die Versuchung, Erdmagnetismus und Elektrizität als identisch anzusprechen?

Wir haben einen zwar wohlüberdachten, doch immer kühn scheinenden Schritt gewagt, die sämtlichen Welterscheinungen in stetiger Folge, wie sie sich auseinander entwickeln, ineinander verketten, unbedenklich aufzuzeichnen.

Wir möchten jene im allgemeinen ausgesprochene Haupterscheinung ein Grund- und Urphänomen nennen, und es sei uns erlaubt, hier, was wir darunter verstehen, sogleich beizubringen.

Das, was wir in der Erfahrung gewahr werden, sind meistens nur Fälle, welche sich mit einiger Aufmerksamkeit unter allgemeine empirische Rubriken bringen lassen. Diese subordinieren sich abermals unter wissenschaftliche Rubriken, welche weiter

hinaufdeuten, wobei uns gewisse unerläßliche Bedingungen des Erscheinenden näher bekannt werden. Von nun an fügt sich alles nach und nach unter höhere Regeln und Gesetze, die sich aber nicht durch Worte und Hypothesen dem Verstande, sondern gleichfalls durch Phänomene dem Anschauen offenbaren. Wir nennen sie Urphänomene, weil nichts in der Erscheinung über ihnen liegt, sie aber dagegen völlig geeignet sind, daß man stufenweise, wie wir vorhin hinaufgestiegen, von ihnen herab bis zu dem gemeinsten Falle der täglichen Erfahrung niedersteigen kann. Ein solches Urphänomen ist dasjenige, das wir bisher dargestellt haben. Wir sehen auf der einen Seite das Licht, das Helle, auf der andern die Finsternis, das Dunkle, wir bringen die Trübe zwischen beide, und aus diesen Gegensätzen, mit Hilfe gedachter Vermittlung, entwickeln sich, gleichfalls in einem Gegensatz, die Farben, deuten aber alsobald, durch einen Wechselbezug, unmittelbar auf ein Gemeinsames wieder zurück.

In diesem Sinne halten wir den in der Naturforschung begangenen Fehler für sehr groß, daß man ein abgeleitetes Phänomen an die obere Stelle, das Urphänomen an die niedere Stelle setzte, ja sogar das abgeleitete Phänomen wieder auf den Kopf stellte und an ihm das Zusammengesetzte für ein Einfaches, das Einfache für ein Zusammengesetztes gelten ließ; durch

welches Hinterstzuvörderst die wunderlichsten Verwicklungen und Verwirrungen in die Naturlehre gekommen sind, an welchen sie noch leidet.

Wäre denn aber auch ein solches Urphänomen gefunden, so bleibt immer noch das Übel, daß man es nicht als ein solches anerkennen will, daß wir hinter ihm und über ihm noch etwas Weiteres aufsuchen, da wir doch hier die Grenze des Schauens eingestehen sollten. Der Naturforscher lasse die Urphänomene in ihrer ewigen Ruhe und Herrlichkeit dastehen, der Philosoph nehme sie in seine Region auf, und er wird finden, daß ihm nicht in einzelnen Fällen, allgemeinen Rubriken, Meinungen und Hypothesen, sondern im Grund- und Urphänomen ein würdiger Stoff zu weiterer Behandlung und Bearbeitung überliefert werde.

Wir sind aber schon weit genug gegen sie vorgedrungen, wenn wir zu den Urphänomen gelangen, welche wir in ihrer unerforschlichen Herrlichkeit von Angesicht zu Angesicht anschauen und uns sodann wieder rückwärts in die Welt der Erscheinungen wenden, wo das in seiner Einfalt Unbegreifliche sich in tausend und aber tausend mannigfaltigen Erscheinungen bei aller Veränderlichkeit unveränderlich offenbart.[73]

„Das Höchste, wozu der Mensch gelangen kann, ist das Erstaunen, und wenn ihn das Urphänomen

in Erstaunen setzt, so sei er zufrieden; ein Höheres kann es ihm nicht gewähren, und ein Weiteres soll er nicht dahinter suchen: hier ist die Grenze. Aber den Menschen ist der Anblick eines Urphänomens gewöhnlich noch nicht genug, sie denken, es müsse noch weiter gehen, und sie sind den Kindern ähnlich, die, wenn sie in einen Spiegel geguckt, ihn sogleich umwenden, um zu sehen, was auf der anderen Seite ist."[74]

Wir schließen nunmehr die Vergleichung Goethescher Auffassung über das Prinzip der Analogie mit späteren Formulierungen desselben „neuen" Prinzipes an, wenngleich hier die Zitate mit den bereits zur Energetik angeführten vielfach übereinandergreifen; auch hierzu sind weitere Erklärungen wohl nicht nötig:

1. Goethe:

„Alle unsere Erkenntnis ist symbolisch. Eins ist das Symbol vom andern. Die magnetische Erscheinung Symbol der elektrischen, zugleich dasselbe und zugleich ein Symbol der andern, ebenso die Farben durch ihre Polarität symbolisch für die Pole der Elektrizität und des Magnets. Und so ist die Wissenschaft ein künstliches Leben, aus Tatsache, Symbol Gleichnis wunderbar zusammengeflossen."

„Wir müßten einen künstlichen Vortrag eintreten lassen, eine Symbolik wäre aufzustellen! Wer aber soll sie leisten? wer das Geleistete anerkennen?"[75]

„Man bedenkt niemals genug, daß eine Sprache eigentlich nur symbolisch, nur bildlich sei und die Gegenstände niemals unmittelbar, sondern nur im Widerscheine ausdrücke. Dieses ist besonders der Fall, wenn von Wesen die Rede ist, welche an die Erfahrung nur herantreten und die man mehr Tätigkeiten als Gegenstände nennen kann, dergleichen im Reiche der Naturlehre immerfort in Bewegung sind. Sie lassen sich nicht festhalten und doch soll man von ihnen reden; man sucht daher alle Arten von Formeln auf, um ihnen wenigstens gleichnisweise beizukommen.

Metaphysische Formeln haben eine große Breite und Tiefe; jedoch sie würdig auszufüllen, wird ein reicher Gehalt erfordert, sonst bleiben sie hohl. Mathematische Formeln lassen sich in vielen Fällen sehr bequem und glücklich anwenden; aber es bleibt ihnen immer etwas Steifes und Ungelenkes, und wir fühlen bald ihre Unzulänglichkeit, weil wir, selbst in Elementarfällen, sehr früh ein Inkommensurables gewahr werden; ferner sind sie auch nur innerhalb eines gewissen Kreises besonders hierzu gebildeter Geister verständlich. Mechanische Formeln sprechen mehr zu dem gemeinen Sinn; aber sie sind auch gemeiner und behalten immer etwas Rohes; sie verwandeln das Lebendige in ein Totes; sie töten das innere Leben, um von außen ein Unzuläng-

liches heranzubringen. Korpuskularformeln sind ihnen nahe verwandt; das Bewegliche wird starr durch sie, Vorstellung und Ausdruck ungeschlacht. Dagegen erscheinen die moralischen Formeln, welche freilich zartere Verhältnisse ausdrücken, als bloße Gleichnisse und verlieren sich denn auch wohl zuletzt in Spiele des Witzes.

Könnte man sich jedoch aller dieser Arten der Vorstellung und des Ausdrucks mit Bewußtsein bedienen und in einer mannigfaltigen Sprache seine Betrachtungen über Naturphänomene überliefern, hielte man sich von Einseitigkeit frei und faßte einen lebendigen Sinn in einen lebendigen Ausdruck, so ließe sich manches Erfreuliche mitteilen.

Jedoch wie schwer ist es, das Zeichen nicht an die Stelle der Sache zu setzen, das Wesen immer lebendig vor sich zu haben und es nicht durch das Wort zu töten! Dabei sind wir in den neueren Zeiten in eine noch größere Gefahr geraten, indem wir aus allem Erkenn- und Wißbaren Ausdrücke und Terminologien herübergenommen haben, um unsere Anschauungen der einfachern Natur auszudrücken. Astronomie, Kosmologie, Geologie, Naturgeschichte, ja Religion und Mystik werden zu Hilfe gerufen; und wie oft wird nicht das Allgemeine durch ein Besonderes, das Elementare durch ein Abgeleitetes mehr zugedeckt und verdunkelt, als aufgehellt und

nähergebracht! Wir kennen das Bedürfnis recht gut, wodurch eine solche Sprache entstanden ist und sich ausbreitet; wir wissen auch, daß sie sich in einem gewissen Sinne unentbehrlich macht: allein nur ein mäßiger, anspruchsloser Gebrauch mit Überzeugung und Bewußtsein kann Vorteil bringen.

Am wünschenswertesten wäre jedoch, daß man die Sprache, wodurch man die Einzelheiten eines gewissen Kreises bezeichnen will, aus dem Kreise selbst nähme, die einfachste Erscheinung als Grundformel behandelte und die mannigfaltigern von daher ableitete und entwickelte.

Die Notwendigkeit und Schicklichkeit einer solchen Zeichensprache, wo das Grundzeichen die Erscheinung selbst ausdrückt, hat man recht gut gefühlt, indem man die Formel der Polarität, dem Magneten abgeborgt, auf Elektrizität usw. hinübergeführt hat. Das Plus und Minus, das an dessen Stelle gesetzt werden kann, hat bei so vielen Phänomenen eine schickliche Anwendung gefunden; ja der Tonkünstler ist, wahrscheinlich ohne sich um jene andern Fächer zu bekümmern, durch die Natur veranlaßt worden, die Hauptdifferenz der Tonarten durch Majeur und Mineur auszudrücken.

So haben auch wir seit langer Zeit den Ausdruck der Polarität in die Farbenlehre einzuführen gewünscht; mit welchem Rechte und in welchem

Sinne, mag die gegenwärtige Arbeit ausweisen. Vielleicht finden wir künftig Raum, durch eine solche Behandlung und Symbolik, welche ihr Anschauen jederzeit mit sich führen müßte, die elementaren Naturphänomene nach unserer Weise aneinander zu knüpfen und dadurch dasjenige deutlicher zu machen, was hier nur im allgemeinen, und vielleicht nicht bestimmt genug, ausgesprochen worden.

Jedes Existierende ist ein Analogon alles Existierenden; daher erscheint uns das Dasein immer zu gleicher Zeit gesondert und verknüpft. Folgt man der Analogie zu sehr, so fällt alles identisch zusammen; meidet man sie, so zerstreut sich alles ins Unendliche. In beiden Fällen stagniert die Betrachtung, einmal als überlebendig, das andere Mal als getötet."[76]

„Grundeigenschaft der lebendigen Einheit: sich zu trennen, sich zu vereinen, sich ins allgemeine zu ergehen, im besonderen zu verharren, sich zu verwandeln, sich zu spezifizieren, und wie das Lebendige unter tausend Bedingungen sich dartun mag, hervorzutreten und zu verschwinden, zu solideskieren und zu schmelzen, zu erstarren und zu fließen, sich auszudehnen und sich zusammenzuziehen. Weil nun alle diese Wirkungen im gleichen Zeitmoment zugleich vorgehen, so kann alles und jedes zu gleicher Zeit eintreten. Entstehen und Vergehen, Schaffen und

Vernichten, Geburt und Tod, Freud' und Leid, alles wirkt durcheinander, in gleichem Sinn und gleicher Maße; *deswegen denn auch das Besonderste, das sich ereignet, immer als Bild und Gleichnis des Allgemeinsten auftritt.* (Sprüche in Prosa.)“

2. Ernst Mach:

„Ein wesentlicher Faktor beim Aufbau der Wissenschaft ist die sprachliche Mitteilung.“

„Die Vergleichung ist es, welche, indem sie die Mitteilung überhaupt ermöglicht, zugleich das mächtigste, innerste Lebenselement der Wissenschaft darstellt.“

„Die Analogie ist ein wirksames Mittel, heterogene Tatsachengebiete durch einheitliche Auffassung zu bewältigen. *Es zeigt sich hier deutlich der Weg, auf dem sich eine allgemeine, alle Gebiete umfassende physikalische Phänomenologie* entwickeln wird.“[77]

„Die Schranken zwischen Fach und Fach, welche Arbeitsteilung und Vertiefung ermöglichen, und die uns doch so frostig und philisterhaft anmuten, werden allmählich schwinden. Brücke auf Brücke wird geschlagen. Inhalt und Methoden selbst der abliegendsten Fächer treten in Vergleichung. Wenn nach 100 Jahren die Naturforscherversammlung einmal tagt, dürfen wir erwarten, daß sie in höherem Sinne als heute eine Einheit darstellen wird, nicht nur der

Gesinnung und dem Ziele, sondern auch der Methode nach.“[77]

„Wir müssen zugestehen, daß wir außerstande sind, jede Tatsache sofort direkt zu beschreiben. Wir müßten vielmehr mutlos zusammensinken, würde uns der ganze Reichtum der Tatsachen, den wir nach und nach kennen lernen, auf einmal geboten. Glücklicherweise fällt uns zunächst nur Vereinzeltes, Ungewöhnliches auf, welches wir, mit dem Alltäglichen vergleichend, uns näherbringen. Hierbei entwickeln sich die Begriffe der gewöhnlichen Verkehrssprache. Mannigfaltiger und zahlreicher werden dann die Vergleichungen, umfassender die verglichenen Tatsachengebiete, entsprechend allgemeiner und abstrakter die gewonnenen Begriffe, welche die direkte Beschreibung ermöglichen. Erst wird uns der freie Fall der Körper vertraut. Die Begriffe Kraft, Masse, Arbeit werden in geeigneter Modifikation auf die elektrischen und magnetischen Erscheinungen übertragen. Der Wasserstrom soll Fourier das erste anschauliche Bild für den Wärmestrom geliefert haben. Ein besonderer von Taylor untersuchter Fall der Saitenschwingung erklärt ihm einen besonderen Fall der Wärmeleitung. Ähnlich wie Dan. Bernoulli und Euler die mannigfaltigsten Saitenschwingungen aus Taylorschen Fällen, setzt Fourier die mannigfaltigsten Wärmebewegungen analog aus einfachen Leitungsfällen zusammen und diese Methode verbreitet sich über die ganze Physik.

Ohm bildet seine Vorstellung vom elektrischen Strom jener Fouriers nach. Dieser schließt sich auch Ficks Theorie der Diffusion an. In analoger Weise entwickelt sich eine Vorstellung vom magnetischen Strom. Alle Arten von stationären Strömungen lassen nun gemeinsame Züge erkennen, und selbst der volle Gleichgewichtszustand in einem ausgedehnten Medium teilt diese Züge mit dem dynamischen Gleichgewichtszustand, der stationären Strömung. So weit abliegende Dinge wie magnetische Kraftlinien eines elektrischen Stromes und die Stromlinien eines reibungslosen Flüssigkeitswirbels treten dadurch in ein eigentümliches Ähnlichkeitsverhältnis ... Eine solche Beziehung von Begriffssystemen, in welcher sowohl die Unähnlichkeit je zweier homologer Begriffe als auch die Übereinstimmung in den logischen Verhältnissen je zweier homologer Begriffspaare zum klaren Bewußtsein kommt, pflegen wir eine Analogie zu nennen. Dieselbe ist ein wirksames Mittel, heterogene Tatsachengebiete durch einheitliche Auffassung zu bewältigen.

Es zeigt sich hier deutlich der Weg, auf dem sich eine allgemeine, alle Gebiete umfassende physikalische Phänomenologie entwickeln wird.“[77]

3. Rosenbach (aus dem sehr reichen Material!):

„Wenn ich auch mit den kompliziertesten Umschreibungen noch nicht ein volles Bild dieser Vorgänge zu schaffen vermocht habe, so liegt dies eben an der wundervollen und kunstvollen Form des

organischen Betriebes, dessen einfachste Vorgänge immer noch viel komplizierter sind, als die Schulweisheit sich träumen läßt, die in Analogien Identitäten, in mathematischen Abstraktionen ein Bild konkreter Vorgänge sieht und sich mit zweideutigen Umschreibungen, beispielsweise mit der bereits erwähnten Formel über die Anziehung der Körper, befriedigt erklärt.

Es ist von allergrößter Bedeutung, die Urphänomene, wie Goethe sich ausdrückt, klarzulegen. Die Auffindung der Urphänomene ist die größte Schwierigkeit für den Aufbau der menschlichen Wissenschaft.“[78]

Wir stellen schließlich in gleicher Weise noch Goethes Formulierung des Ökonomieprinzipes neben jene Machs.

1. Mach:

„Als Kirchhoff vor 20 Jahren die Aufgabe der Mechanik dahin feststellte: die in der Natur vor sich gehenden Bewegungen vollständig und auf die einfachste Weise zu beschreiben, brachte er mit diesem Ausspruch eine eigentümliche Wirkung hervor. Noch 14 Jahre später konnte Boltzmann in dem lebensvollen Bilde, das er von dem großen Forscher gezeichnet hat, von dem allgemeinen Staunen über diese neue Behandlungsweise der Mechanik sprechen. —“[79]

„Physik ist ökonomisch geordnete Erfahrung. Nicht nur die Übersicht des schon Erworbenen wird durch diese Ordnung ermöglicht, auch die Lücken und

wünschenswerten Ergänzungen treten wie in einer guten Wirtschaft klar hervor. Sowohl die Mitteilung als das Bedürfnis des einzelnen, seine Erfahrungssumme mit den kleinsten Gedankenaufwand zu beherrschen, zwingt zu ökonomischer Ordnung. Dieselbe Sparsamkeit, die uns veranlaßt, eine Gruppe aufzulösen, und für deren auch in anderen Gruppen enthaltene Bestandteile besondere Symbole zu setzen, kann uns auch treiben, durch ein Symbol die ganze Gruppe zu bezeichnen. Allmählich verläßt die Naturwissenschaft das Mosaikspiel mit Steinchen und sucht die Grenzen und Formen des Bettes zu erfassen in welchem der lebendige Strom der Erscheinungen fließt. Den sparsamsten, einfachsten begrifflichen Ausdruck der Tatsachen erkennt sie als ihr Ziel."[79]

2. Goethe:

„Darf ich mir schmeicheln, in einer so durchgearbeiteten Materie, als die Lehre von den Farben ist, etwas Nützliches und Zweckdienliches zu leisten, so kann ich es nur alsdann, wenn ich die vielen Versuche, welche bezüglich auf Entstehung der Farben von so vielen Beobachtern angestellt worden und die überall zerstreut liegen, zusammenbringe und sie nach ihrer natürlichen Verwandtschaft, ohne weitere Rücksicht, in Ordnung stelle.

Die Kenntnis der organischen Naturen überhaupt, die Kenntnis der vollkommenern, welche wir im eigentlichen Sinn Tiere und besonders Säugetiere nennen,

der Einblick, wie die allgemeinen Gesetze bei verschieden beschränkten Naturen wirksam sind, die Einsicht zuletzt, wie der Mensch dergestalt gebaut sei, daß er so viele Eigenschaften und Naturen in sich vereinige und dadurch auch schon physisch als eine kleine Welt, als ein Repräsentant der übrigen Tiergattungen existiere — alles dieses kann nur dann am deutlichsten und schönsten eingesehen werden, wenn wir nicht, wie bisher leider nur zu oft geschehen, unsere Betrachtungen von oben herab anstellen und den Menschen im Tiere suchen, sondern wenn wir von unten herauf anfangen, und das einfachere Tier im zusammengesetzten Menschen endlich wieder entdecken.

Es ist hierin schon unglaublich viel getan; allein es liegt so zerstreut, so manche falsche Bemerkungen und Folgerungen verdüstern die wahren und echten, täglich kommt zu diesem Chaos wieder neues Wahre und Falsche hinzu, so daß weder des Menschen Kräfte, noch sein Leben hinreichen, alles zu sondern und zu ordnen, wenn wir nicht den Weg, den uns die Naturhistoriker äußerlich vorgezeichnet, auch bei der Zergliederung verfolgen und es möglich machen, das Einzelne in übersehbarer Ordnung zu erkennen, um das Ganze nach Gesetzen, die unserem Geiste gemäß sind, zusammenzubilden.[80]

Diese Schwierigkeiten würden mich mutlos gemacht haben, wenn ich nicht bedacht hätte, daß reine Erfahrungen zum Fundament der ganzen Naturwissenschaft

liegen sollten, daß man eine Reihe derselben aufstellen könne, ohne auf irgendeinen weitern Bezug Rücksicht zu nehmen; daß eine Theorie nur erst alsdann schätzenswert sei, wenn sie alle Erfahrungen unter sich begreift und der praktischen Anwendung derselben zu Hilfe kommt; daß endlich die Berechnung selbst, wenn sie nicht, wie sooft geschehen ist, vergebene Bemühung sein soll, auf sichern Datis fortarbeiten müsse. In dieser Überzeugung entschloß ich mich, den physikalischen Teil der Lehre des Lichtes und der Farben ohne jede andere Rücksicht vorzunehmen und gleichsam für einen Augenblick zu supponieren, als wenn in demselben noch vieles zweifelhaft, noch vieles zu erfinden wäre.

Meine Pflicht war daher, die bekannten Versuche aufs genaueste nochmals anzustellen, sie zu analysieren, zu vergleichen und zu ordnen, wodurch ich in den Fall kam, neue Versuche zu erfinden und die Reihe derselben vollständiger zu machen.[81]

Ich habe meine Bemühungen nur darauf gerichtet, die einfachen Erfahrungen in so viele Fälle zu vermannigfaltigen, als es mir jetzt möglich war und nützlich schien, und ich hoffe, daß man meine Arbeit nicht deswegen geringer schätzen wird, weil sich alle von mir vorgetragenen Versuche auf einen einzigen wieder zurückbringen lassen. Die unzähligen Operationen der Rechenkunst lassen sich auf wenige Formeln reduzieren, und die Magnetnadel zeigt uns eben darum den

Weg von einem Ende des Meers zum andern, sie hilft uns aus den verworrensten unterirdischen Labyrinthen, läßt uns über Täler und Flüsse das Maß finden und gibt uns zu vielen ergötzlichen Kunststücken Anlaß, eben weil sie sich unveränderlich nach einem einfachen Gesetze richtet, das auf unserm ganzen Planeten gilt und also überall ein gewisses Hier und Dort angibt, das der menschliche Geist in allen Fällen zu bemerken und auf unzählige Art anzuwenden und zu benutzen versteht.

Ein solches Gesetz kann gefunden, deutlich gemacht und tausendfältig angewendet werden, ohne daß man eine theoretische Erklärungsart gewählt oder gewagt hat.

Nach abgeschlossenem entoptischem Vortrag, dessen Bearbeitung uns mehrere Jahre beschäftigt, nach dem frischen Beweis, daß an unsere Farbenlehre sich jede neu entdeckte Erscheinung freundlich anschließt, ins Ganze fügt und keiner besondern theoretischen Erklärung bedarf.... Lasse man mich also auch die Vorteile wiederholt an Beispielen praktisch aussprechen, die mir aus der Methode zufließen, wonach ich die Farbenlehre gebildet. Sobald ich nämlich die Haupt- und Grundphänomene gefunden und, wie sie sich verzweigen und aufeinander beziehen, geordnet hatte, so entstanden wahrhaft geistige Locate, in welche man gar leicht den besondern Fall

dem allgemeinen Begriff unterzuordnen und das Vereinzelte, Seltsame, Wunderbare in den Kreis des Bekannten und Faßlichen einzuschließen fähig wird.

Alle vier Erscheinungen also, ohne von den bisher ihnen beigefügten Hypothesen Kenntnis zu nehmen, erklären wir als völlig gleiche, auf einer Linie stehende, miteinander von einem höheren Prinzip abhängige.

Die Pflicht des Physikers besteht nach uns darin, daß er sich von den zusammengesetzten Phänomenen zu den einfachen, von den einfachen zu den zusammengesetzten bewege, um dadurch sowohl jene in ihrer einfachen Würde kennen zu lernen, als diese in ihren auffallenden Erscheinungen sich verdeutlichen zu können.[82]

„Zum Schlusse wiederholen wir, was nicht genug zu wiederholen ist, daß eine jede echte treu beobachtete und redlich ausgesprochene Naturmaxime sich in tausend und aber tausend Fällen bewahrheiten und, sofern sie prägnant ist, ihre Verwandtschaft mit ebenso fruchtbaren Sätzen betätigen müsse, und eben dadurch überall ins Praktische eingreifen werde, weil ja das Praktische eben in verständiger Benutzung und klugem Gebrauch desjenigen besteht, was uns die Natur darbietet.

Aus dieser Überzeugung fließt unsere Art, die Naturlehre zu behandeln; hierauf begründet sich un-

sere Gewissenhaftigkeit, die Urphänomene aufzusuchen und sie sodann in ihrer mannigfachsten Ausbreitung und Anwendung zu verfolgen.“[88]

3. Plan der später zu veröffentlichenden gesamten Arbeit. Literatur.

Wir stellen in den folgenden Kapiteln die Gesichtspunkte zusammen, nach welchen eine Gesamtdarstellung des Energetikers Goethe in Angriff zu nehmen wäre, von welcher wir im vorhergehenden einen kleinen Teil besprochen haben. Die Goetheschen Mottos mögen den Inhalt kurz andeuten.

1. Geschichtliche Zusammenhänge, gedankliche Zusammenhänge.
   Motto: Das Wahre war schon längst gefunden.
2. R. Mayer, H. v. Helmholtz, E. Mach, O. Rosenbach, Geoffroy de Saint Hilaire, Wilhelm Ostwald.
   Motto: Hat edle Geisterschaft verbunden.
3. Des 1. Hauptsatzes erster Teil: Satz von der Umwandlung und Erhaltung der Energie.
   Motto: Das Ewige regt sich fort in allen.
4. Des 1. Hauptsatzes zweiter Teil: Satz von der Gesamtumformung des Umformers.
   Motto: Und umzuschaffen das Geschaffene
   Wirkt ewiges lebendiges Tun.
5. Der zweite Hauptsatz von der Entropie.
   Motto: Gestaltung, Umgestaltung
   Des ewigen Sinnes ewige Unterhaltung.

6. Wesen und Grenzen der mathematischen Symbolik. Analytische und biologische Funktionentheorie.
   Motto: Was ihr nicht rechnet, glaubt ihr, sei nicht wahr.
7. Die polaren Bilder. Prinzip der Analogie und Ökonomie.
   Motto: Alles Vergängliche ist nur ein Gleichnis.
8. Eigenschaften des Energetikers.
   Motto: Welch ein Werkzeug ihr gebrauchet,
   Stellet euch als Brüder dar!
9. Differential-Integral. Auslösung. Bereich.
   Motto: Doch deine Boten, Herr, verehren
   Das sanfte Wandeln deines Tags.
10. Die einfachsten Formeln der unorganischen und organischen Energetik.
    Motto: Urphänomene.
11. Wert der Energetik für Mensch und Menschheit.
    Motto: Was fruchtbar ist, allein ist wahr.
12. Klassische Formulierungen von Energiesätzen und Energetik nach:
    R. Mayer,
    H. v. Helmholtz,
    E. Mach, O. Rosenbach, W. Ostwald,
    Enzyklopädie der mathematischen Wissenschaften,
    Goethe,
    Vergleichung der Prinzipien Newtons mit den Prinzipien Goethes, Rosenbachs und Mayers.

Literatur.

1. Hermann Grimm: Goethe 1899, S. 551.
2. Die Inschrift auf der Herme Mayers im Deutschen Museum in München lautet nur: „Das Gesetz von der Erhaltung der Energie mit seinen mannigfaltigen Beziehungen hat er erkannt und ausgesprochen, den Arbeitswert der Wärme hat er gefunden." Vgl. Tyndall: Die Wärme, 1894, S. 692, und Guttmanns Einleitung zu Rosenbachs Ausgewählten Abhandlungen, 1909, Bd. I, S. XVII und Bd. II, S. 582.
3. H. v. Helmholtz: Vorträge und Reden, 1896, Bd. II, S. 360.
4. 5. Ebenda, Bd. I, S. 47.
6. Ebenda, Bd. I, S. 45.
7. Ebenda, Bd. I, S. 44.
8. Ebenda, Bd. II, S. 351.
9. Goethes sämtliche Werke, Cotta 1868, Bd. 36, S. 292.
10. Mitgeteilt von Riemer in den Gesprächen mit Goethe. 1. März 1805.
11. Ebenda, Dezember 1806.
12. 13. Goethe, Bd. 33, S. 15.
14. 15. Ebenda, Bd. 33, S. 5.
16. Ebenda, Bd. 35, S. 75, 76.
17. Ebenda, Bd. 33, S. 166.
18. Magnus: Goethe als Naturforscher, 1906.
19. Mayer: Kleinere Schriften und Briefe, 1893.
20. Tyndall: Die Wärme, 1894, S. 693.
21. Mayer: Mechanik der Wärme, 2. Aufl. 1874, S. 379.
22. Goethe, Bd. 14, S. 102.
23. Mayer: Mechanik der Wärme, S. 53.
24. Ebenda, S. 379.
25. O. Rosenbach: Ausgewählte Abhandlungen, her. von Dr. Guttmann, Leipzig 1909. Darunter speziell Energetik und Medizin und die Farbensirene; Arzt contra Bakteriologe, Berlin 1903; Die Seekrankheit als Typus der Kinetosen, Wien 1896; (Mechanik des psychosomatischen Betriebes, speziell das letzte Kapitel: Biodynamik); Das Problem der Syphilis, Berlin 1906.
26. Eschle: Betriebspathologie, 1905; Funktionelle Diagnostik, Berliner Klinik, Heft 285; Funktionelle Therapie, Berliner

Klinik, Heft 259; Das Arbeitssanatorium, 1902; Nekrolog auf Rosenbach, Zeitschrift für Krankenpflege, Nr. 4, 1907.
27. Ausgewählte Abhandlungen, Bd. I, S. 54.
28. Ebenda, Bd. II, S. 606.
29. Ebenda, Bd. II, S. 420.
30. E. Mach: Die Mechanik in ihrer Entwicklung, Leipzig 1901; Die Prinzipien der Wärmelehre, Leipzig 1896; Populärwissenschaftliche Vorlesungen, Leipzig 1897; Beiträge zur Analyse der Empfindungen, Jena 1886.
31. A. Voss: Die Prinzipien der rationellen Mechanik, Enzyklopädie der mathematischen Wissenschaften, Bd. IV 1, S. 20; vgl. auch die Vossschen Anmerkungen hierzu 28, 29, 30.
32. Mach: Wärmelehre, S. 363.
33. Goethe, Bd. 36, S. 215.
34. Ebenda, Bd. 33, S. 172.
35. Ebenda, Bd. 23, S. 253.
36. Helmholtz: Vorträge Bd. II, S. 352.
37. Tyndall: Die Wärme, S. 692.
38. Alle diese Grundprinzipien der organischen Energetik finden sich klar und scharf präzisiert bei Rosenbach.
39. Goethe, Bd. 34, S. 229.
40. Vgl. u. a. Goethe, Bd. 35, S. 202, Bd. 36, S. 251 ff.; Riemer, 14. Januar 1807; Rosenbach: Ausgewählte Abhandlungen, Bd. II, S. 601, 602, 664; Mayer: Mechanik der Wärme, S. 368, und Weyrauchs Mayerausgabe, Bd. I, S. 442.
41. Goethe, Bd. 9, S. 259.
42. Riemer: 6. Dezember 1807.
43. Ebenda, 2. Dezember 1806.
44. Ebenda, 25. November 1806.
45. Rosenbach: Ausgewählte Abhandlungen, Bd. I, S. 54.
46. Goethe, Bd. 35, S. 92 und Bd. 35, S. 314, Bd. 13, S. 274.
47. Mayer: Mechanik der Wärme, S. 5.
48. Ebenda, S. 4.
49. Ebenda, S. 20.
50. Ebenda, S. 21.
51. Ebenda, S. 22.
52. Ebenda, S. 24, 25.
53. Ebenda, S. 42.
54. Ebenda, S. 44.

55. Mayer: Mechanik der Wärme, S. 316, 149.
56. Ebenda, S. 49.
57. Brief an Griesinger, 14. Juni 1844.
58. Mayer: Mechanik der Wärme, S. 259.
59. Rosenbach: Ausgewählte Abhandlungen, Bd. II, S. 594.
60. Ebenda, Bd. I, S. 5, 6.
61. Ebenda, Bd. I, S. 9, 10.
62. Ebenda, Bd. II, S. 594.
63. Ebenda, Bd. I, S. 8.
64. Ebenda, Bd. I, S. 6.
65. Rosenbach: Arzt contra Bakteriologe, S. 167.
66. Ebenda, S. 30.
67. Mach: Wärmelehre, S. 316.
68. Mach: Pop.-wiss. Vorl., S. 200 f.
69. Goethe, Bd. 34, S. 175—178.
70. Ebenda, Bd. 35, S. 10, 11.
71. Ebenda, Bd. 35, S. 315.
72. Ebenda, Bd. 35, S. 72.
73. Ebenda, Bd. 34, S. 56, 57.
74. Gespräche mit Eckermann, 18. Februar 1829.
75. Goethe, Bd. 36, S. 224.
76. Ebenda, Bd. 33, S. 179—181.
77. Ernst Mach: Populär-wissenschaftliche Vorlesungen, 1897, S. 258 ff., 281, 273.
78. Rosenbach: Ausgewählte Abhandlungen, Bd. I, S. 15.
79. E. Mach: Populär-wissenschaftliche Vorlesungen, S. 258 und 219.
80. Goethe, Bd. 32, S. 215.
81. Ebenda, Bd. 32, S. 263.
82. Ebenda, Bd. 34, S. 190, 191, 244, 245.
83. Ebenda, Bd. 33, S. 263.
84. Ebenda, Bd. 10, S. 350.
85. Ebenda, Bd. 34, S. 248, 185, 184.

Zum Studium der hier erörterten Fragen verweise ich ferner auf folgende hierher gehörige Werke:

H. Poincaré: Der Wert der Wissenschaft, Leipzig 1906; Die moderne Physik, Leipzig 1908; Wissenschaft und Hypothese, Leipzig 1906.

Enzyklopädie der mathematischen Wissenschaften einschließlich der Anwendungen, und zwar speziell für die Prinzipien der rationellen Mechanik Voss IV, für die mathematische Symbolik, Grundlagen der allgemeinen Funktionenlehre Pringsheim.

Über die Prinzipien der Analogie, Mach: Mechanik, S. 131; Volkmann: Theoretische Physik, S. 32; eine Aufzählung der bemerkenswertesten Analogien bei Boltzmann über Faradays Kraftlinien, Ostwald K. B. Nr. 69; Dyck: Über die wechselseitigen Beziehungen zwischen der reinen und angewandten Mathematik, München 1897, S. 25.

Rosenberger: Geschichte der Physik, Braunschweig 1890.

Neuburger und Pagel: Handbuch der Geschichte der Medizin, Jena 1902.

Rubner: Gesetze des Energiewechsels; Grimsehl: Lehrbuch der Physik.

Man vergleiche zu unseren Ausführungen das letzte Kapitel von Chamberlains soeben erschienenem Goethe (Bruckmann, München).

Ich verweise auch auf die gesamten energetischen Arbeiten W. Ostwalds, wenngleich zwischen seinen Prinzipien und der hier vorgetragenen Energetik wesentliche Differenzpunkte bestehen.

4. Schlußwort.

Wir fassen nunmehr unsere Ausführungen in folgende Forderungen zusammen, welche wir allen Energetikern einerseits und allen Goethefreunden andererseits als wichtige Zukunftsaufgaben ans Herz legen möchten. Notwendig und möglich sind:

1. eine vergleichende Kritik

der bisher geleisteten bedeutendsten Formulierungen der Energiesätze und Energetik, insbesondere unter Beachtung der Bildübertragungen von vereinfachten

unorganischen Vorgängen auf die organisch-lebendige, wirkliche Welt.

Diese vergleichende Kritik wird die historisch gerechte Wertschätzung der großen Energetiker des Jahrhunderts ergeben, sie wird die wahre Größe der O. Rosenbachschen Gedankenarbeit offenbaren, sie wird zeigen, welche Bestandteile von der Newtonschen Vorstellungswelt bisher abgetragen werden mußten, und sie wird die Grundlage und die Zeugen schaffen für

2. das Gericht,

welches Goethe für seine physikalischen Arbeiten im allgemeinen und seine Farbenlehre im besonderen eingesetzt wissen wollte, zusammengesetzt aus den besten und universellsten Geistern der hierher gehörigen Gebiete. Goethe hat diese Erwartung und Forderung mit größter Deutlichkeit ausgesprochen, da ihm seine physikalischen Anschauungen in seiner höchsten, reifsten Vollendung das Herz seiner gesamten Weltauffassung wurden. Die Erfüllung dieses seines höchsten Wunsches ist eine Ehrenpflicht der Goetheforschung, der deutschen Wissenschaft und des deutschen Volkes. Die von Goethe ausgesprochene Zukunftshoffnung und Zukunftsforderung an das 19. Jahrhundert sei hiermit dem 20. vorgelegt. Der größte Genius des deutschen Volkes, der von seiten der Entwicklungslehre nach langem Widerstreben bereits seine höchste Anerkennung erreicht hat, wendet

sich an die große Schwesterwissenschaft der Entwicklungslehre, an die unorganische und organische Energetik:

„Gewinnt aber auch in der Wissenschaft das Falsche die Oberhand, so wird doch immer eine Minorität für das Wahre übrigbleiben, und wenn sie sich in einen einzigen Geist zurückzöge, so hätte das nichts zu sagen. Er wird im Stillen, Verborgenen fortwaltend wirken, und eine Zeit wird kommen, wo man nach ihm und seinen Überzeugungen fragt, oder wo diese sich, bei verbreitetem allgemeinem Licht, auch wieder hervorwagen dürfen.“[84]

„Ein Autor, der mit etwas Ungewöhnlichem auftritt, appelliert mit Recht an die Nachwelt, weil sich ja erst ein Tribunal bilden muß, vor dem das Ungewohnte beurteilt werden kann, und einen solchen Gerichtshof einzusetzen vermag nur die Zeit, welche dem Seltsamsten das Fremde abstreift und es als etwas Bekanntes vor uns hinstellt.“

„Derjenige aber, der mit freiem Sinn und durchdringendem Geist dieses Geschäft unternimmt, wird erstaunen und bei seinen Zuhörern Erstaunen erregen, wenn unwidersprechlich hervorgeht, daß seit hundert und mehr Jahren aus diesem herrlichsten Kapitel der Naturlehre alle Kritik verbannt und jeder sorgfältige Beobachter, sobald er auf das Wahre hingedeutet, so-

gleich beseitigt und geächtet worden. Desto größere Freude aber wird er empfinden, wenn er überschaut, in welche Ernte er berufen sei, und daß es Zeit sei, das Unkraut zu sondern von dem Weizen.

Wir sehen uns als Vorläufer eines solchen Mannes an, ja solcher Männer, denn die Sache ist nicht mit einmal und sogleich abzutun. Die Akademie hat ein neues Jahrhundert vor sich, und im Laufe desselben muß das ganze Geschäft von Grund aus eine andere Ansicht gewonnen haben."

„Ich muß daher meinen Nachfahren hinterlassen, die Sache dereinst vor ein kompetentes Gericht zu bringen, weil ich den gleichzeitigen Schöppenstuhl nicht anerkenne.

Ebenso muß es mit der Farbenlehre auch werden; es dauert vielleicht noch zwanzig Jahre, bis ein Tribunal sich bildet, vor welchem die Sache ventiliert und mit gerechter Einsicht entschieden werden kann."[85]

Wie Goethe vorausgeahnt hat, hat sich nunmehr hinreichend neues Material angesammelt, welches das von den Physikern bisher über ihn gefällte ablehnende Urteil mindestens zu modifizieren nötigt. Neue Richter und Wiederaufnahme seines Prozesses kann ihm das „zu Hilfe gekommene" Jahrhundert geben. Die Grundlagen Goethescher Physik treten in Beziehung zu unseren physikalischen Prinzipien.

Wenn nach zwei Dezennien das deutsche Volk den 100. Todestag seiner größten Genius feiern wird, kann dieses Gericht das modifizierte Urteil der Physiker über den Energetiker Goethe ausgesprochen und zugleich damit dem deutschen Volk die ganze unorganische und organische Energetik, wenn nicht in der Ausführung, so doch als sein wichtigstes Kultur- und Forschungsziel gegeben haben.

Verlag von Johann Ambrosius Barth in Leipzig

Erkenntnis und Irrtum

Skizzen zur Psychologie der Forschung

Von Prof. Dr. E. Mach

Zweite, durchgesehene Auflage
XII, 474 Seiten mit 35 Abbildungen. 1906
Preis Mark 10.—, gebunden Mark 11.—

Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik: Das Buch ist aus einer Vorlesung über Psychologie und Logik der Forschung hervorgegangen (1895/96), in welcher die Psychologie der Forschung auf autochthone Gedanken der Naturwissenschaft zurückgeführt wurde. Mach behält stets festen Boden unter den Füßen, weil er sich nie von dem Tatsächlichen loslöst. So wird auch das vorliegende neue Buch des geschätzten Forschers allen seinen treuen Anhängern vielfache Belehrung und einen hohen ästhetischen Genuß verschaffen.

Die Zeit: Machs Werke sind weder in Schnörkeln gedacht, noch in Hieroglyphen geschrieben. Es gibt überall nur große Gesichtspunkte und gerade Wege. Nirgends begegnen wir dem kleinlichen Mönchsgezänke der Zunft, der Schadenfreude am Entdecken nebensächlicher Fehler, der übermütigen Tendenz des Besserwissens oder niedriger Rachsucht wegen ungünstiger Kritik. Selbst wo gegenteilige Meinungen bekämpft werden, geschieht dies mit Ruhe und Noblesse der Gesinnung.

Populärwissenschaftliche Vorlesungen

Von Prof. Dr. E. Mach

Dritte, vermehrte Auflage
XI, 403 Seiten mit 60 Abbildungen. 1903
Preis Mark 6.—, gebunden Mark 6.80

Inhalt: Die Gestalten der Flüssigkeit. Über die Cortischen Fasern des Ohres. Die Erklärung der Harmonie. Zur Geschichte der Akustik. Über die Geschwindigkeit des Lichtes. Wozu hat der Mensch zwei Augen? Die Symmetrie. Bemerkungen zur Lehre vom räumlichen Sehen. Über die Grundbegriffe der Elektrostatik (Menge, Potential, Kapazität usw.). Über das Prinzip der Erhaltung der Energie. Die ökonomische Natur der physikalischen Forschung. Über Umbildung und Anpassung im naturwissenschaftlichen Denken. Über das Prinzip der Vergleichung in der Physik. Über den Einfluß zufälliger Umstände auf die Entwicklung von Erfindungen und Entdeckungen. Über den relativen Bildungswert der philologischen und mathemathisch - naturwissenschaftlichen Unterrichtsfächer der höheren Schulen. Über Erscheinungen an fliegenden Projektilen. Über Orientierungsempfindungen.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift: Die geistreichen Vorträge des trefflichen Gelehrten gehören zu dem Gediegensten, was die Literatur in diesem Genre besitzt. Sie stehen auf derselben Stufe wie etwa Helmholtz' Vorträge.

Verlag von Johann Ambrosius Barth in Leipzig

Die Prinzipien der Wärmelehre

Historisch-kritisch entwickelt

Von Prof. Dr. E. Mach

Zweite Auflage

VIII, 484 Seiten mit 105 Figuren und 6 Porträts. 1900

Preis Mark 10.—, gebunden Mark 11.—

Zeitschrift für physikalische Chemie: Mit dem vorliegenden Werke hat der Verfasser allen denen, die in irgendeiner Weise an der heutigen Entwicklung der Wärmeenergetik interessiert sind — und welcher Chemiker, Physiker und Techniker wäre es nicht —, einen ungemein dankenswerten Dienst erwiesen. Über den Geist, in welchem das Werk abgefaßt ist, braucht bei der bekannten Eigenart des Verfassers nichts weiter gesagt zu werden; das Buch wird sicher viel zur Verbreitung klarer Ansichten in dem behandelten Gebiete und in der Physik überhaupt beitragen. Die Darstellung ist vielleicht noch anregender und lebendiger als in seiner „Mechanik".

Münchener Allgemeine Zeitung: Wir begrüßen die zweite, einigermaßen erweiterte Auflage von Machs Werk und wollen hiermit dasselbe als die Geistesarbeit eines im wahrsten Sinne des Wortes hervorragenden Naturphilosophen einem möglichst großen Kreise von denkenden Lesern empfehlen.

Ausgewählte Abhandlungen

von Ottomar Rosenbach

Herausgegeben von Dr. Walter Guttmann

Zwei Bände, welche auch einzeln käuflich sind

Preis Mark 32.—, gebunden Mark 36.—

I. Band. Beitäge zu einer Energetopathologie

XXX, 608 Seiten mit einem Bildnis. 1909

Preis Mark 15.—, gebunden Mark 17.—

II. Band. Klinisch-experimentelle Abhandlungen. Arbeiten vermischten Inhalts. Briefe. Nachlaß

VI, 684 Seiten. 1909

Preis Mark 17.—, gebunden Mark 19.—

Der I. Band erschien auch als selbständiges Werk unter dem Titel: Beiträge zu einer Energetopathologie von Ottomar Rosenbach. Preis wie oben.

Die dem I. Bande vorangestellte Biographie und das Verzeichnis der gesamten Arbeiten (28 Seiten mit Bildnis, 1908) ist auch apart zu haben. Preis 80 Pf.

Zentralblatt für innere Medizin: Der Herausgeber hat ein verdienstvolles Werk getan, als er die Abhandlungen R.'s zusammenstellte. Auf den Wert der R.schen Ausführungen hinzuweisen erscheint unangebracht, wohl aber ziemt es, die heuristische und erkenntnistheoretische Bedeutung derselben hier zu betonen. Jedem wissenschaftlich denkenden und arbeitenden Biologen — nicht nur, wenn auch besonders, dem Arzt — mag die Lektüre R.scher Ausführungen ein Wetzstein eigener Anschaungen sein.

Verlag von Johann Ambrosius Barth in Leipzig

Goethe als Naturforscher

Vorlesungen, gehalten im Sommer-Semester 1906 an der Universität Heidelberg

von Rudolf Magnus
ao. Prof. für Pharmakologie

VIII, 336 Seiten mit Abbildungen im Text und auf 8 Tafeln. 1906
Preis gebunden Mark 7.—

Literarisches Zentralblatt: Dieses Buch wird zunächst nicht in seinem vollen Werte erkannt werden, viele werden es unbeachtet beiseite liegen lassen, getreu der weitverbreiteten Anschauung, die auf Goethe als Naturforscher herabsieht. Tatsächlich haben wir aber in unserem großen Dichter einen der hervorragendsten Naturforscher an der Wende des 18. und 19. Jahrhunderts zu sehen, und seine naturwissenschaftlichen Ergebnisse sind gewißlich nicht klein. Goethe hat fast das gesamte Feld der Natur bebaut, wir haben von ihm botanische Arbeiten, es liegen osteologische Aufsätze vor ... Seine Farbenlehre ist selbst heute noch nicht in ihrer Bedeutung genügend gewürdigt. Namentlich die Farbenlehre ist in ihrer physiologischen Teile ein grundlegendes Werk, die physiologische Optik hat sich in unmittelbarem Anschluß an sie erst fortentwickeln können ... In seinen geologischen Studien wird er ferner zu ganz modernen Anschauungen über die Erdbildung geführt ... Doch genug des Hinweises! Man nehme selbst das treffliche Buch von Magnus vor, in dem in liebevoller und sachgemäßer Ausführung die naturwissenschaftliche Tätigkeit Goethes geschildert wird.

Die Post: Allen Goethefreunden sei dieses wirklich gute Buch, das anregend geschrieben ist, hiermit bestens empfohlen.

Des jungen Goethe schwere Krankheit

Tuberkulose nicht Syphilis

Von Prof. Dr. B. Fränkel, Berlin

18 Seiten. 1910
Preis Mark —.80

Diese zuerst in der „Zeitschrift für Tuberkulose" veröffentlichte Arbeit wird auch außerhalb der medizinischen Fachkreise gelesen werden. Der Verfasser steht auf demselben Standpunkt wie Möbius, der ebenfalls die Meinung bekämpft hat, daß Goethe während seines Leipziger Aufenthaltes Syphilis erworben hätte.

Verlag von Johann Ambrosius Barth in Leipzig

Goethe

Von Dr. P. J. Möbius

Zwei Teile

Preis Mark 6.—, gebunden Mark 9.—

I. Teil. X, 264 Seiten mit Titelbild. 1909
Dritte, unveränderte Auflage

II. Teil. V, 260 Seiten mit Titelbild und einer Tafel. 1909
Zweite, unveränderte Auflage

(Jeder Band auch einzeln für Mark 3.—, geb. Mark 4.50 käuflich)

Inhalt des I. Teiles: Goethe über das Pathologische. Über Goethes Termini. I. Werthers Leiden. II. Lila. III. Clavigo und Großkophta. IV. Faust. V. Iphigenie. VI. Tasso. VII. Wilhelm Meister. VIII. Benvenuto Cellini. IX. Wahrheit und Dichtung. X. Wahlverwandtschaften, Wanderjahre und kleinere Erzählungen. XI. Allgemeines und Einzelnes. — Das Pathologische in Goethe. 1. Der Lebenslauf. 2. Die Periodicität. 3. Die Familie.

Inhalt des II. Teiles: I. Goethes Porträt. Einleitung. 1. Das Körperliche. 2. Das Geistige. II. Ausführungen und Belege. (Nachrichten über den Zustand der Gesundheit Goethes von 1767 bis 1832.) III. Goethe und und Gall. Anmerkungen.

Literarisches Zentralblatt: M. unternimmt eine umfassende Darstellung des Pathologischen bei Goethe in den Werken und der Person selbstverständlich unter Bevorzugung der Abnormitäten geistiger Art. Dieser Aufgabe, deren außerordentliche Wichtigkeit noch von der Schwierigkeit ihrer Behandlung übertroffen scheint, ist der ausgezeichnete Neurologe in so hervorragendem Maße gerecht geworden, daß es vielleicht nicht zu kühn ist, wenn wir sein Buch als die inhaltreichste Frucht der Goetheforschung der jüngsten Jahre auffassen . . .

Neues Jahrbuch für das klassische Alterum und für Pädagogik XI./XII. 09: Das Buch von Möbius „Über das Pathologische bei Goethe" hat mit Recht bei seinem ersten Erscheinen Aufsehen erregt (s. diese Jahrb. 1899 III 158 f.). Auch der Gegner mußte sich sagen, daß hier eswas Neues, Bedeutendes geboten werde. Das Thema konnte nur von einem Mann behandelt werden, der zugleich ein hervorragender Arzt und ein tüchtiger Goethekenner war. Über das erstere brauchen wir kein Wort zu verlieren. Daß Möbius aber auch die gesamte Literatur kennt und durchgearbeitet hat, das beweist die neueste, soeben erschienene Ausgabe noch mehr als die erste. Die zweite Ausgabe ist überhaupt ein fast ganz neues Werk geworden; die Trennung in zwei Bände ist nicht bloß ein äußerlicher Unterschied: der Inhalt des zweiten Bandes fehlt bei der ersten Auflage völlig, und außerdem sind die Kapitel über die pathologische Periodizität und die Familie Goethe umgearbeitet und erneuert worden. Gerade das erstgenannte Kapitel enthält eins der wichtigsten Ergebnisse der Möbiusschen Forschung . . . folgt eine lange Besprechung.
Es ist mir immer merkwürdig erschienen, daß von den zünftigen Goethekennern so wenig über das Werk von Möbius öffentlich geäußert worden ist. Sollte der Grund darin liegen, daß Möbius zu einer andern Fakultät gehört? Jedenfalls kann er es an Kenntnissen mit manchem Goetheforscher aufnehmen, und für seine Gesinnung spricht jede Zeile, nicht am wenigsten auch das schöne Motto des Buches: „Ich lasse dich nicht, du segnest mich denn." Karl Heinemann.

Verlag von Johann Ambrosius Barth in Leipzig

Goethes Wetzlarer Verwandtschaft

Von Robert Sommer

o. Professor an der Universität Gießen

47 Seiten mit 8 Abbildungen. 1908
Preis kartoniert Mark 1.50

Berliner Klinische Wochenschrift: Auf der Suche nach einer Erklärung des Genies hielt man sich vielfach an die dichterische Tätigkeit Goethes. So versucht auch Sommer diesem Problem bei Goethe näherzurücken mit den Hilfsmitteln der Psychologie und besonders der naturwissenschaftlich vorgehenden Familienforschung. Anknüpfend an Goethes eigenes Wort von der „Frohnatur und Lust zu fabulieren“, glaubt der Verfasser des interessanten Aufsatzes nachweisen zu können, daß Goethe das Wesentliche seiner dichterischen Begabung und Persönlichkeit von den Vorfahren seiner Mutter, speziell von deren Großvater geerbt hat, wie ja überhaupt die Mutter als Vermittlerin von Eigenschaften, die sie selbst zum Teil nicht zu besitzen braucht, eine viel größere Rolle spielt, als ihr im allgemeinen immer noch zuerkannt wird.

Goethe im Lichte der Vererbungslehre

Von Robert Sommer

o. Professor an der Universität Gießen

125 Seiten mit 4 Bildnissen und Stammbaum. 1908
Preis kartoniert Mark 3.—

Mitteilungen zur Geschichte der Medizin und der Naturwissenschaften Band VIII, Heft 3: In seiner Schrift „Goethes Wetzlarer Verwandtschaft“ hatte Sommer zu zeigen versucht, daß der Weg der Vererbung genialer Eigenschaften von Goethe rückwärts in die Familie der Großmutter mütterlicherseits, Anna Margarethe Textor geb. Lindheimer aus Wetzlar, führt. In der vorliegenden Arbeit untersucht er, aus welchen biologischen Ursachen diese Frau eine so eigenartige und starke Vererbungskraft gehabt und prüft zu diesem Zweck genauer ihre Herkunft in der väterlichen und mütterlichen Richtung.

Über die Vorfahren des Vaters der Anna Margarethe Lindheimer ist bisher nichts bekannt war das Vorhandensein besonderer, vor allem künstlerischer Talente in der Familie beweisen könnte. Doch kommt es nicht nur auf die direkten Ahnen an, sondern überhaupt auf derartige Erscheinungen in der Blutsverwandtschaft, soweit sie sich als mehrfach auftretender Familientypus nachweisen lassen. Hier tritt nach Sommer die Person des Botanikers Ferdinand Lindheimer in Texas in den Vordergrund. Sommer glaubt zwischen diesem und Goethe eine auffallende Menge von Ähnlichkeiten nachweisen zu können. Beide Männer hatten eine außerordentliche optische Vorstellungskraft usw.

Des weiteren untersucht er die Abkunft der Anna Margarethe Lindheimer mütterlicherseits und findet bei den Ahnen dieser Frau eine ganz außergewöhnliche Häufung von Personen, die zum Teil selbst sehr viel geleistet haben, zum Teil mindestens aus Familien stammen, in denen tüchtige geistige Eigenschaften mehrfach hervorgetreten sind.

Vergleicht man damit die Vorfahren des Vaters Goethes in derselben Reihe, so zeigt sich ein außerordentlicher Unterschied des Standes und der geistigen Leistungen zugunsten eines Teiles der mütterlichen Vorfahren Goethes. Walther May, Karlsruhe.





GENERAL LIBRARY
UNIVERSITY OF CALIFORNIA—BERKELEY
RETURN TO DESK FROM WHICH BORROWED
This book is due on the last date stamped below, or on the date to which renewed.
Renewed books are subject to immediate recall.

FEB 7 1955

NOV 5 1954 LD

31 Mr'62DC

REC'D LD
JUN 7 1962

LD 21-100m-1,'54(1887s16)476


M327943

